

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-330778

(43)Date of publication of application : 29.11.1994

(51)Int.Cl.

F02D 29/02
F02D 41/04

(21)Application number : 05-120260

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 21.05.1993

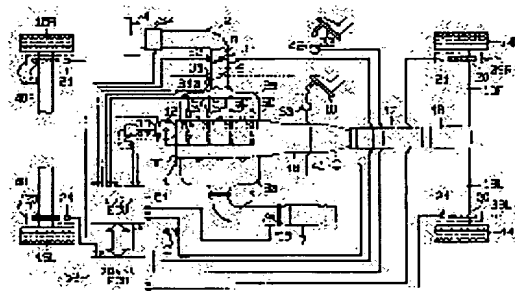
(72)Inventor : YAMAGUCHI KEIICHI
KUSHI NAOTO
KAWAI TOSHIMOTO

(54) SLIP DETECTION DEVICE FOR DRIVE WHEEL OF VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent slip detection error during braking operation by forbidding calculation of slip quantity when a detection signal from a means of detecting brake operation as well as a means of detecting accelerator opening degree.

CONSTITUTION: A throttle ECU 52 obtains a speed difference from respective speeds detected by right and left driven wheel speed sensors 40L, 40R as well as right and left driven wheel speed sensors 39L, 39R at the normal time. Based on the speed difference the slip quantity of drive wheel is computed. A fully-closing switch 31a detects whether the opening degree of accelerator is fully closed or not. A brake sensor 42 detects operation of brake. When the fully closing signal of accelerator opening degree from the switch 31a and the detection signal of brake operation from the sensor 42 are output, the throttle ECU 52 forbids the calculation of slip quantity. It is thus possible to prevent detection mistake of slip upon brake operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has a detection means and a coupled driving wheel speed detection means to detect a coupled driving wheel rate, whenever [speed-of-drive-wheel / which detects whenever / speed-of-drive-wheel]. In driving wheel slip detection equipment equipped with the first operation means which searches for the speed difference from each rate which the detection means and the coupled driving wheel speed detection means detected whenever [speed-of-drive-wheel], and computes the amount of slips of a driving wheel based on this speed difference Driving wheel slip detection equipment of the car characterized by forbidding calculation of the amount of slips when it has first detection means by which accelerator opening detects whether it is a close by-pass bulb completely, and the second detection means which detects actuation of a brake and there are the said first and second detecting signals from a detection means.

[Claim 2] It is driving wheel slip detection equipment of the car ask for acceleration from the rate which a speed-detection means detect the rate of a wheel, and this speed-detection means detected, have the parking-brake actuation detection means detect actuation of parking-brake actuation, and discharge, in slip detection equipment equipped with the second operation means which detects a slip based on this acceleration, and carry out that the predetermined time of a parking brake after actuation discharge forbids detection of a slip as the description based on the detecting signal of said parking-brake actuation detection means.

[Claim 3] It has a detection means and a coupled driving wheel detection means to detect a coupled driving wheel rate, whenever [speed-of-drive-wheel / which detects whenever / speed-of-drive-wheel]. In driving wheel slip detection equipment equipped with the third operation means which searches for the speed difference from each rate which the detection means and the coupled driving wheel speed detection means detected whenever [speed-of-drive-wheel], and detects a slip of a driving wheel based on this speed difference Driving wheel slip detection equipment of the car with which whenever [speed-of-drive-wheel] is characterized by forbidding detection of a slip at the time [rate / coupled driving wheel] of smallness.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the driving wheel slip detection equipment of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, this kind of driving wheel slip detection equipment is indicated by JP,4-166630,A. This equipment is equipped with a sensor and a coupled driving wheel rate sensor whenever [speed-of-drive-wheel], calculates [whenever / speed-of-drive-wheel / whenever / speed-of-drive-wheel] V2 whenever [V1 and car-body-speed] based on each detecting signal from a sensor and a coupled driving wheel rate sensor, and calculates the amount of slips (V1-V2) based on both rates. And (V1-V2) / V1 asks for slip ratio, and when this slip ratio is larger than target slip ratio, he is trying to judge it as a slip based on this amount of slips. And when judged as a slip, device control is made with Engine ECU.

[0003] Moreover, when the amount of torque transmission to a driving wheel (** acceleration) is beyond a predetermined value, the approach of judging to be a slip is also well-known at JP,64-32046,A.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the former (for example, the transit way of high frictional resistance [driving wheel]) (henceforth a quantity μ way), if there is brake actuation at the time of passage about the transit way (henceforth a low μ way) of low frictional resistance [coupled driving wheel], a coupled driving wheel may be locked first and a driving wheel may be locked behind time. When whenever [speed-of-drive-wheel] served as size from a coupled driving wheel between this time lag, slip incorrect detection occurred and there was a problem on which device control is made by that detection.

[0005] Moreover, like [in the case of the latter], driving wheel acceleration does predetermined time T continuation of, in the car equipped with the driving wheel slip detection equipment which is judged to be a slip in beyond the predetermined value M, the transit road surface at the time at the time of a slip judging judges with a low μ way, or, in the case of the car equipped with the electronic throttle, carrying out change-over control of the nonlinear characteristic of electronic throttle opening at the property for low μ ways is performed.

[0006] However, when the brake was stepped on and returned to near the driving wheel lock condition while running the road surface on which it is easy to slide, or when a handbrake (PKB) is lengthened and canceled to near the driving wheel lock condition, whenever [speed-of-drive-wheel / which fell once] is accelerated rapidly that it should return to whenever [car-body-speed] (coupled driving wheel rate). Also in this case, there are a slip and an incorrect-detected problem conventionally. Although it is possible to change said predetermined time T and the predetermined value M into losing this incorrect detection, the responsibility which detects the true slip resulting from the excessive driving force in the road surface on which it is easy to slide, and detection frequency get worse. This invention is made in view of the situation mentioned above, and that purpose is for providing about the driving wheel slip detection equipment which can prevent the incorrect slip detection at the time of brake actuation.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, it sets to the first invention. It has the detection means M1 and a coupled driving wheel speed detection means M2 to detect a coupled driving wheel rate, whenever [speed-of-drive-wheel / which detects whenever / speed-of-drive-wheel]. In driving wheel slip detection equipment equipped with the first operation means M3 which searches for the speed difference from each rate which the detection means M1 and the coupled driving wheel speed detection means M2 detected whenever [speed-of-drive-wheel], and computes the amount of slips of a driving wheel based on this speed difference When you have first detection means M4 by which accelerator opening detects whether it is a close by-pass bulb completely, and the second detection means M5 which detects actuation of a brake and there are the said first and second detecting signals from the detection means M4 and M5, let it be the summary to forbid calculation of the amount of slips.

[0008] In driving wheel slip detection equipment equipped with the second operation means N2 which the second invention asks for acceleration from the rate which a speed detection means N1 to detect the rate of a wheel,

and this speed detection means N1 detected, and detects a slip based on this acceleration It has a parking-brake actuation detection means to detect actuation of parking-brake actuation, and discharge, and let it be the summary for the predetermined time after actuation discharge of a parking brake to forbid detection of a slip based on the detecting signal of said parking-brake actuation detection means N3.

[0009] The third invention is equipped with the detection means Q1 and a coupled driving wheel detection means Q2 to detect a coupled driving wheel rate, whenever [speed-of-drive-wheel / which detects whenever / speed-of-drive-wheel]. In driving wheel slip detection equipment equipped with the third operation means Q3 which searches for the speed difference from each rate which the detection means Q1 and the coupled driving wheel speed detection means Q2 detected whenever [speed-of-drive-wheel], and detects a slip of a driving wheel based on this speed difference Whenever [speed-of-drive-wheel] makes it the summary to forbid detection of a slip at the time [rate / coupled driving wheel] of smallness.

[0010]

[Function] The first operation means M3 searches for the speed difference from each rate at which the detection means M1 and the coupled driving wheel speed detection means M2 detected the first invention whenever [speed-of-drive-wheel] at the time of usual, and the amount of slips of a driving wheel is computed based on this speed difference. And the first detection means M4 forbids calculation of the amount of slips, when a detecting signal has the close-by-pass-bulb-completely signal of accelerator opening, and the second detection means M5 in actuation of a brake.

[0011] At the time of usual, the second operation means N2 asks for acceleration from the rate which the speed detection means N1 detected, and the second invention detects a slip based on this acceleration. And based on the detecting signal of the parking-brake actuation detection means N3, the predetermined time after actuation discharge of a parking brake forbids detection of a slip.

[0012] The third operation means Q3 searches for the speed difference from each rate at which the detection means Q1 and the coupled driving wheel speed detection means Q2 detected the third invention whenever [speed-of-drive-wheel] at the time of usual, and a slip of a driving wheel is detected based on this speed difference. And whenever [speed-of-drive-wheel] forbids detection of a slip rather than a coupled driving wheel rate at the time of smallness.

[0013]

[Example]

(The 1st example) The 1st example which materialized the driving wheel slip detection equipment in this invention is hereafter explained to a detail based on drawing 3 - drawing 7 .

[0014] Drawing 3 is the outline block diagram showing the gasoline engine system which comes to apply the driving wheel slip detection equipment in this invention to the automobile of a front engine. Riyadh live method (FR method). The engine 1 as an internal combustion engine carried in the car is equipped with the inhalation-of-air path 2 which constitutes an inhalation-of-air system, and the flueway 3 which constitutes an exhaust air system. The air cleaner 4 is formed in the entrance side of the inhalation-of-air path 2. The downstream of the inhalation-of-air path 2 is opened for free passage by each gas column (in this example, it is a 4-cylinder.) of an engine 1 through branched inlet-manifold 2a. Near the inlet-manifold 2a, the injectors 5A, 5B, 5C, and 5D for fuel injection are formed corresponding to each gas column, respectively. The fuel of a predetermined pressure is supplied to each injectors 5A-5D by actuation of a fuel pump from the fuel tank which is not illustrated as everyone knows. Moreover, ignition plugs 6A, 6B, 6C, and 6D are formed in each gas column of an engine 1, respectively. On the other hand, the flueway 3 is opened for free passage by each gas column of an engine 1 through branched exhaust-manifold 3a. The catalytic converter 7 which comes to build a three way component catalyst is formed in the outlet side of a flueway 3.

[0015] In the above-mentioned configuration, the open air is incorporated by the engine 1 through an air cleaner 4 and the inhalation-of-air path 2. Moreover, the gaseous mixture of the fuel and open air is incorporated to the combustion chamber of each gas column by [of the open air] incorporating, simultaneously injecting a fuel near the inlet-manifold 2a from each injectors 5A-5D. And a piston, a crankshaft, etc. which the incorporated gaseous mixture does not illustrate in each combustion chamber by exploding and burning by actuation of ignition plugs 6A-6D operate, and the driving force of an engine 1, i.e., engine power, is obtained. Furthermore, existing combustion gas after burning in each combustion chamber is led to a flueway 3 as exhaust air, and after being purified by the catalytic converter 7, it is discharged outside.

[0016] As shown in drawing 3 and 4, in the middle of the inhalation-of-air path 2, the link loess type sub throttle valve 8 and the link type Maine throttle valve 9 are arranged by the serial sequentially from the upstream. The Maine throttle valve 9 is mechanically connected by the accelerator link to the accelerator pedal 10 prepared in the driver's seat, is interlocked with actuation of an accelerator pedal 10, and is opened and closed. Moreover, the Maine throttle valve 9 is always energized in the direction of closing with the return spring which is not illustrated. As shown in drawing 5 , in this example, it is set up so that it may have the most important linearity opening property to the control input ACCP of an accelerator pedal 10, i.e., accelerator opening, the Opening TAM, i.e., Maine throttle opening, of the Maine throttle valve 9. On the other hand, the sub throttle valve 8 is

opened and closed by the actuation of a step motor 11 prepared in the near, and the pivot of this valve 8 is connected with the output shaft of step motor 11. Moreover, the sub throttle valve 8 is always energized in the direction of an aperture with the return spring which is not illustrated.

[0017] As shown in drawing 5, in this example, it is set up with two kinds of nonlinear opening properties (the object for quantity μ ways, for low μ ways) to the accelerator opening ACCP, Opening TAS, i.e., the subthrottle opening, of the sub throttle valve 8. Each [these] nonlinear opening property is alternatively used according to various service conditions. Here, in the road surface on which it is hard to slide, the nonlinear opening property for quantity μ ways is alternatively used, in order to raise accelerator control nature at the time of usual transit of a car. Moreover, the nonlinear opening property for low μ ways is alternatively used, in order to realize accelerator control nature also with the good road surface on which it is easy to slide. And by opening and closing the Main throttle valve 9 and the sub throttle valve 8 with each above opening properties, the inspired air volume Q incorporated through the inhalation-of-air path 2 to each gas column is adjusted, it has, and engine power is controlled.

[0018] In this example, the engine power to the control input of an accelerator pedal 10 is set up by collaboration of each opening property of both the above throttle valves 8 and 9 the optimal in various service conditions for the purpose of improvement in the operability of a car. That is, the inspired air volume Q uniquely adjusted by the Main throttle valve 9 interlocked with an accelerator pedal 10 makes it decrease further by controlling the sub throttle valve 8 by the step motor 11 in the direction of closing during operation of an engine 1. Engine power is controlled by this, the engine output characteristics to actuation of an accelerator pedal 10 are appropriately set up in various service conditions, and good accelerator control nature is realized over all operating range. Furthermore, it is possible for the Main throttle valve 9 to be closed and to perform moderation of an engine 1 without delay from it being the throttle of 2 valve type, in this example, when an operator returns an accelerator pedal 10 even if the sub throttle valve 8 should fail. Moreover, when the sub throttle valve 8 fails in an open position, and an operator operates an accelerator pedal 10 to arbitration, it is able for the Main throttle valve 9 to be opened by arbitration and to control engine power to arbitration. Evacuation transit of the car at the time of a fail by this is possible.

[0019] As a sensor which detects the various operational status of a car and an engine 1, near the Main throttle valve 9, when the Main throttle sensor 31 and the Main throttle valve 21 for detecting the Main throttle opening TAM are in a closed position, close-by-pass-bulb-completely switch 31a as first detection means which "is turned on" and outputs the close-by-pass-bulb-completely signal XIDL is prepared. Moreover, near the sub throttle valve 8, the subthrottle sensor 32 for detecting the subthrottle opening TAS is formed. Furthermore, near the accelerator pedal 10, the accelerator sensor 33 for detecting the accelerator opening ACCP is formed. Moreover, near the brake pedal 22, when it gets into a brake, the brake sensor 42 as second detection means which "is turned on" and outputs the brake signal WSTP is formed. Furthermore, when a handbrake is lengthened near the handbrake which is not illustrated, the handbrake sensor 43 for detecting whether "it is turned on" and the handbrake signal PKB is outputted is formed.

[0020] The air flow meter 34 for detecting inspired air volume Q is formed in the upstream of the inhalation-of-air path 2. The oxygen sensor 35 for detecting the exhaust air air-fuel ratio in the oxygen density O_x 3 under exhaust air, i.e., a flueway, is formed in the middle of the flueway 3. Furthermore, the coolant temperature sensor 36 for detecting, the temperature THW, i.e., the cooling water temperature, of the cooling water, is formed in the engine 1. The ignition signal distributed with the distributor 12 is impressed to the ignition plugs 6A-6D prepared in each gas column of an engine 1. A distributor 12 is for distributing the high voltage outputted from an ignitor 13 to each point fire plugs 6A-6D synchronizing with the crank angle of an engine 1. And the ignition timing of each point fire plugs 6A-6D is determined by the high-voltage output timing from an ignitor 13.

[0021] The number sensor 37 of rotations for detecting the number NE of rotations of an engine 1 (engine speed) from rotation of the Rota which is not illustrated is prepared for the distributor 12. Moreover, the gas column distinction sensor 38 for detecting change of whenever [crank angle / of an engine 1] at a predetermined rate according to rotation of Rota is prepared for the distributor 12. In this example, the gas column distinction sensor 38 detects whenever [crank angle] at a rate of 360-degreeCA as what a crankshaft rotates two times to a series of strokes (exhaust stroke like a compression stroke and an expansion line like an inhalation-of-air line) in an engine 1.

[0022] In addition, in this example, the coupled driving wheels 15L and 15R of a Uichi Hidari pair are formed for the driving wheels 14L and 14R of a Uichi Hidari pair in the backside [the car] at the before [a car] side, respectively. Both the driving wheels 14L and 14R obtain the driving force from an engine 1, and a rotation drive is carried out. Therefore, drive connection of the change gear 16 is carried out at the crankshaft of an engine 1, and drive connection of the change gear 16 is carried out at each driving wheels 14L and 14R on either side through a driveshaft 17, a differential gear 18, the drive shafts 19L and 19R of a Uichi Hidari pair, etc. On the other hand, both the coupled driving wheels 15L and 15R are also the steering wheels which operate by actuation of the steering wheel which is not illustrated, in order to take with transit of a car, to carry out the surroundings and to steer a car.

[0023] In this example, Sensors 39L and 39R are formed [whenever / speed-of-drive-wheel / for detecting those rotational speed VWNRL, i.e., left driving wheel rotational speed, and the right driving wheel rotational speed VWNRR] in each driving wheels 14L and 14R on either side, respectively [whenever / as a detection means / speed-of-drive-wheel]. Moreover, the coupled driving wheel rate sensors 40L and 40R as a coupled driving wheel speed detection means for detecting those rotational speed VWNFL, i.e., left coupled driving wheel rotational speed, and the right coupled driving wheel rotational speed VWNFR are formed in each coupled driving wheels 15L and 15R on either side, respectively. Each [these] rate sensors 39L, 39R, 40L, and 40R are constituted by a gearing 20 and the pick up coil 21, respectively.

[0024] Moreover, in this example, the speed sensor 41 for detecting the rate (vehicle speed) SPD of a car is formed in the change gear 16. This speed sensor 41 is a thing of a method which makes a reed switch drive with the magnet turned by rotation of the gear of a change gear 16, and outputs the pulse signal equivalent to the vehicle speed SPD.

[0025] The rotational frequency sensor 37, the gas column distinction sensor 38, each above-mentioned rate sensors 39L, 39R, 40L, and 40R, and an above-mentioned speed sensor 41 also constitute the sensor which detects various operational status.

[0026] In this example, the Main throttle sensor 31, close-by-pass-bulb-completely switch 31a, the subthrottle sensor 32, the 33 air flow meter accelerator sensor 34, an oxygen sensor 35, a coolant temperature sensor 35, the engine-speed sensor 37, the gas column distinction sensor 38, the speed sensor 41, the brake sensor 42, and the handbrake sensor 43 are connected to the engine electronic control (henceforth "Engine ECU") 51. Moreover, each injectors 5A-5D and an ignitor 13 are connected to the engine ECU 51, respectively. and the engine ECU 51 -- the various sensors 31-33 and 35- based on the various signals inputted from 38, 41, and an air flow meter 34, actuation of each injectors 5A-5D and ignitor 13 grade is controlled suitably that fuel-oil-consumption control, ignition timing control, etc. of an engine 1 should be performed.

[0027] In this example, the throttle electronic control (henceforth "Throttle ECU") 52 as first operation means for managing closing motion control of the sub throttle valve 8 is formed to an engine ECU 51 being equipment which manages fuel-oil-consumption control, ignition timing control, etc. This throttle ECU 52 is connected to the engine ECU 51, and an exchange of a signal is performed among both 51 and 52. Moreover, Sensors 39L and 39R and each coupled driving wheel rate sensors 40L and 40R are connected to the throttle ECU 52 whenever [each speed-of-drive-wheel]. Furthermore, the step motor 11 is connected to the throttle ECU 52. And various signals, such as the Main throttle opening TAM required for closing motion control of the sub throttle valve 8 among the various signals inputted into an engine ECU 51, the subthrottle opening TAS, the accelerator opening ACCP, an engine speed NE, and the vehicle speed SPD, and the close-by-pass-bulb-completely signal LL required for a driving wheel slip detection judging, the brake signal WSTP, the handbrake signal PKB, etc. are inputted into a throttle ECU 52 from an engine ECU 51.

[0028] Moreover, each signal of the left driving wheel rotational speed VWNRL, the right driving wheel rotational speed VWNRR, the left coupled driving wheel rotational speed VWNFL, and the right coupled driving wheel rotational speed VWNFR is inputted into a throttle ECU 52 from each rate sensors 39L, 39R, 40L, and 40R. And based on the various signals inputted, a throttle ECU 52 controls a step motor 11 suitably so that it may perform control of the sub throttle valve 8, i.e., subthrottle control, according to the operational status of an engine 1. Moreover, said engine ECU 51 performs the operation for a failsafe required at the time of the fail of the sub throttle valve 8 based on the various signals inputted.

[0029] Drawing 6 is the block diagram showing the electric configuration of an engine ECU 51 and a throttle ECU 52. The engine ECU 51 is equipped with the backup RAM56 grade which saves the random access memory (RAM) 55 which stores temporarily the result of an operation of a read-only memory (ROM) 54 and CPU53 which memorized beforehand the central processing unit (CPU) 53 which has the function of a counter, the predetermined control program, etc., and the data memorized beforehand. And the engine ECU 51 is constituted as a logic operation circuit by which the external I/O circuit 57 grade was connected with these each part 53-56 by the bus 58. The Main throttle sensor 31, close-by-pass-bulb-completely switch 31a, the subthrottle sensor 32, the 33 air flow meter accelerator sensor 34, an oxygen sensor 35, a coolant temperature sensor 36, the engine-speed sensor 37, the gas column distinction sensor 38, the speed sensor 41, the brake sensor 42, and the handbrake sensor 43 are connected to the external I/O circuit 57, respectively. Moreover, each injectors 5A-5D and an ignitor 13 are connected to the external I/O circuit 57. It combines and the above mentioned throttle ECU 52 is connected to the external I/O circuit 57.

[0030] And CPU53 reads the various signals inputted through the external I/O circuit 57 from each sensors 31-33, 31a, 35-38, 41, 42 and 43, and an air flow meter 34 as an input value. CPU53 performs fuel-oil-consumption control, ignition timing control, etc. based on the control program memorized by ROM54 based on these input values. Moreover, the control program for a failsafe is memorized by ROM54, and CPU53 performs the operation for a failsafe based on the control program memorized by ROM54 based on an input value. Moreover, various signals required for subthrottle control among the various signals inputted through the external I/O circuit 57 are outputted to a throttle ECU 52.

[0031] On the other hand, the throttle ECU 52 is making the same configuration fundamentally with the engine ECU 51; and is constituted by CPU61, ROM62, RAM63, backup RAM 64, the internal I/O circuit 65, and the bus 66 grade. Sensors 39L and 39R are each coupled driving wheel rate sensors 40L and 40R are connected to the external I/O circuit 66 whenever [each speed-of-drive-wheel], respectively. Moreover, the step motor 11 is connected to the external I/O circuit 66. Furthermore, the control program for subthrottle control etc. is beforehand memorized by ROM62.

[0032] And CPU61 reads the various signals inputted through the external I/O circuit 65 as an input value from an engine ECU 51 and each rate sensors 39L, 39R, 40L, and 40R. Moreover, CPU61 controls the tetraethylpyrophosphate motor 11 suitably based on the control program memorized by ROM62 based on these input values.

[0033] Now, an operation of the driving wheel slip detection equipment constituted as mentioned above is explained according to drawing 7 . Drawing 7 is the flow chart of the driving wheel slip judging routine performed by the throttle ECU 52, and is performed by regular interruption for every predetermined time.

[0034] If it shifts to this routine, before going into this routine, at step 101, the brake signal WSTP by detection of the brake sensor 42 read from the engine ECU 53 will judge whether it is "ON", WSTP=1 [i.e.,]. It judges with brakes operation having been made at the time of brake signal WSTP=1, and it shifts to step 102. At step 102, the close-by-pass-bulb-completely signal XIDL judges whether it is "ON." In the case of close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=1, it judges with that of which accelerator actuation was canceled, and this judgment routine is ended. That is, by this judgment routine, by step 101,102, it does not get into an accelerator pedal 10, but judges with the usual brake pedal application being made and slowed down, and slip detection is made into disapproval. In said step 101, if it judges with WSTP=0, it shifts to step 103, and based on the right-and-left driving wheel rotational speed VWNRL and VWNRR, the average (henceforth whenever [speed-of-drive-wheel]) VWNRM will be calculated, and it will shift to step 104.

[0035] In step 104, the average (henceforth a coupled driving wheel rate) VWNFM is calculated based on the right-and-left coupled driving wheel rotational speed VWNFL and VWNFR, and it shifts to step 105. In step 105, the coupled driving wheel rate VWNFM is subtracted from VWNRM whenever [speed-of-drive-wheel], and the amount S of driving wheel slips is calculated. Next, ***** is judged more than 0 [predetermined value S] the amount S of driving wheel slips was beforehand defined in step 106. At the above time, the amount S of driving wheel slips controls a device rather than the predetermined value S0. As for control of this device, the routine a transit road surface judges whether it is a low mu way to be, TRC control, the slip inhibitory control of the sub throttle valve 9, etc. are included. Moreover, in step 106, the amount S of driving wheel slips ends this judgment routine, when smaller than the predetermined value S0.

[0036] Moreover, when the close-by-pass-bulb-completely signal XIDL is not "ON" in said step 102, in the case of close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=0, it judges with that to which accelerator actuation is carried out, and this judgment routine is shifted to step 103.

[0037] Therefore, at step 101, it does not get into a brake at the time of brake signal WSTP=0, but it will be in the condition that driving wheel slip detection was permitted as a condition of an automobile engine brake operating, and slowing down, or usually performing acceleration or stationary transit. Moreover, in step 101, it is judged with brake signal WSTP=1, and in step 102, while brakes operation is made in the case of close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=0, it will be in the condition that it shall be operated and driving wheel slip detection was permitted as the thing to which accelerator actuation is carried out, for example, heel & Thu, and left leg braking.

[0038] Thus, since driving wheel slip detection will be in a disapproval condition in this example at the time of brake actuation, incorrect detection of a driving wheel slip is not made and incorrect actuation of a device can be abolished.

[0039] Moreover, if it is close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=0 even if the fail which the brake sensor 42 short-circuits should arise and it should be judged as WSTP=1 at step 101, an accelerator pedal 10 will be operated, and if the Main throttle valve 9 is open, a driving wheel slip is detectable. Therefore, device control is possible after a driving wheel slip is detected. Furthermore, also when operating the accelerator pedal 10 and brake pedal 22 like heel & Thu to coincidence, a driving wheel slip can be detected.

[0040] Next, the 2nd example is explained according to drawing 8 thru/or drawing 11 . In this example, it is the same hard configuration as said 1st example, and those contents of control differ. And Sensors 39L and 39R constitute a speed detection means whenever [in said first example / right-and-left speed-of-drive-wheel], Throttle ECU constitutes the second operation means, and the handbrake sensor 43 constitutes the parking-brake actuation detection means from this example.

[0041] Drawing 8 thru/or drawing 10 are the flow charts of the base routine performed by the throttle ECU 52, and a road surface mu judging routine and a driving wheel slip judging routine are contained in this base routine, and it is performed by regular interruption for every predetermined time in this example.

[0042] Moreover, drawing 11 is the flow chart of the driving wheel acceleration operation routine performed by the throttle ECU 52, and is performed by regular interruption for every predetermined time shorter than regular

interruption of said base routine.

[0043] First, a driving wheel acceleration operation routine is explained. It shifts to this manipulation routine, and at step 401, it is judged whether it is operation timing, if it is operation timing, it will shift to step 402, and if it is not operation timing, this routine will be ended. Driving wheel acceleration DLVWNRM is calculated in step 402. The driving wheel acceleration DLVWNRM is called for by subtracting VWNRM (i-1) whenever [speed-of-drive-wheel / for which calculated VWNRM (i) whenever / occasional speed-of-drive-wheel / from the right-and-left driving wheel rotational speed VWNRL and VWNRR, and it asked last time from VWNRM (i) whenever / speed-of-drive-wheel / like said 1st example].

[0044] Next, the base routine shown in drawing 8 thru/or drawing 9 is explained. Step 201 – step 205 are steps for operating the counter CHIMUE for quantity mu way decision, and Flag XDLTAV judges whether it is 0 in step 201. This flag XDLTAV is set to 1 in other manipulation routines, when the counter CHIMUE for quantity mu way decision does not need to be operated, and when the counter CHIMUE for quantity mu way decision needs to be operated, it is reset by 0.
 [0045] Therefore, when Flag XDLTAV is 1 in step 201, in step 206, the counter CHIMUEi for quantity mu way decision is reset by 0. When Flag XDLTAV is 0 at step 201, it shifts to step 202. At step 202, VWNRM judges whether it is more than predetermined value Pkm/h whenever [speed-of-drive-wheel]. Whenever [speed-of-drive-wheel], VWNRM will shift to step 206, if predetermined value Pkm/h is the following.

[0046] When VWNRM is under predetermined value Pkm/h whenever [speed-of-drive-wheel] in step 202, it shifts to step 203. In step 203, the coupled driving wheel rate VWNFM is subtracted from VWNRM whenever [speed-of-drive-wheel], the speed difference D is calculated, and it judges whether the speed difference D is still smaller than predetermined value Qkm/h. In addition, in this example, said predetermined value P and predetermined value Q are made into the same value. If the speed difference D is beyond the predetermined value Q, it will shift to step 206. If the speed difference D is under the predetermined value Q in step 203, it will shift to step 204. The predetermined throttle opening beforehand memorized by ROM62 according to the shift position signal inputted through Engine ECU in step 204 is chosen. In addition, this shift position signal is outputted to an engine ECU 51 from the shift-position sensor (not shown) formed near the shift lever. And a shift-position sensor outputs the shift position signal according to the shift position of a shift lever.

[0047] If the predetermined slot opening KTAM is computed in step 204, it will shift to step 205 and it will be judged for the Maine throttle opening TAM inputted from Engine ECU whether it is under the predetermined throttle opening KTAM. If the Maine throttle opening TAM is under the predetermined throttle opening KTAM, it will shift to step 206, otherwise, in step 207, the counter CHIMUEi for quantity mu way decision is incremented.

[0048] If it resets or increments the counter CHIMUEi for quantity mu way decision at step 206 or step 207, it will shift to the driving wheel slip judging routine 300.

[0049] This driving wheel slip judging routine 300 is explained according to flow CHATO of drawing 10 . If it shifts to this judgment routine, after treading-in actuation of whether predetermined value T 1 second or more has passed after the brake signal WSTP was set to 0 from 1 in step 301, and a brake pedal 22 is canceled, it will judge whether predetermined value T 1 second or more passed. When it judges with predetermined value T 1 second or more having not passed, it shifts to step 305, and when it judges with predetermined value T 1 second or more having passed, it shifts to step 302. If it shifts to step 302, after whether predetermined value T 2 seconds' or more having passed after the handbrake signal's PKB was set to 0 from 1, and a handbrake are canceled, it will judge whether predetermined value T 2 seconds or more passed. When it judges with predetermined value T 2 seconds or more having not passed, it shifts to step 305, and when it judges with predetermined value T 2 seconds or more having passed, it shifts to step 303. In addition, it is referred to as T1=T2 in this example.

[0050] If it shifts to step 303, the driving wheel acceleration DLVWNRM will judge whether it is beyond the predetermined value R. If it judges with the driving wheel acceleration DLVWNRM being beyond the predetermined value R, in step 304, the driving wheel acceleration counter (henceforth an acceleration counter) CDLVWNRM will be incremented, and it will escape from this driving wheel slip judging routine. If it judges with the driving wheel acceleration DLVWNRM being under the predetermined value R in step 303, it will shift to step 305.

[0051] When it shifts to step 305 from steps 301–303, in step 305, the acceleration counter CDLVWNRM is reset to 0, and it escapes from this driving wheel slip judging routine.

[0052] Therefore, only in a certain case, the increment of the acceleration counter CDLVWNRM will be carried out for the back predetermined time T1 of which brakes operation and handbrake actuation were canceled in this driving wheel slip judging routine 300, and the driving wheel acceleration DLVWNRM when T2 pass beyond the predetermined value R. And the back predetermined time T1 of which brakes operation and handbrake actuation were canceled, and when T 2 seconds do not pass, the acceleration counter CDLVWNRM will be reset by 0, and the shift to step 303 and step 304 of a driving wheel slip required for a judgment in the meantime will be forbidden.

[0053] After slipping out of said driving wheel slip judging routine 300, the judgment routine of a road surface mu

is performed in steps 208–218. In step 208 shown in drawing 9 , it judges whether the throttle control mode change flag XMSW is 1. In addition, 1 or 0 is determined in other manipulation routines which do not illustrate this throttle control mode change flag XMSW. When the throttle control mode change flag XMSW is 1, it shifts to step 217, the road surface judging flag XMUE is reset to 0, and this base routine is ended. When the throttle control mode change flag XMSW is 0, it shifts to step 209. Sensors 39L and 39R and the coupled driving wheel rate sensors 40L and 40R do not disconnect short-circuit whenever [speed-of-drive-wheel / which was respectively prepared in four flowers in step 209], or it judges whether they are abnormalities, and in being unusual, it shifts to step 217. Moreover, in not being unusual, it judges whether it shifted to step 210 and the ignition switch (starting switch) of an engine 1 was operated more than the predetermined time T3 second. If operated more than the predetermined time T3 second, it will shift to step 217. If predetermined time T3 second actuation is not carried out, it shifts to step 211. In addition, it is referred to as T3<T1 in this example.

[0054] In step 211, it judges whether the last road surface judging flag XMUE was 1. If it judges with the last road surface judging flag XMUE being 1 and will judge with the counter CHIMUE for quantity mu way decision judging whether it is more than a predetermined time T-four second, and it being more than a predetermined time T-four second in step 216, it will shift to step 217. Moreover, if it judges with it being under a predetermined time T-four second, this base routine will be ended. In addition, it is referred to as T-four=T1 in this example.

[0055] If it judges with the flag XMUE for a road surface judging being 0 in said step 211, it will shift to step 212. In step 212, the close-by-pass-bulb-completely signal XIDL judges whether it is "ON." In the case of close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=0, accelerator actuation is not canceled, but it judges with that to which actuation is performed, and shifts to step 214. Moreover, in the case of close-by-pass-bulb-completely signal XIDL=1, it judges with that of which accelerator actuation was canceled, it shifts to step 213, and the brake signal WSTP judges whether it is "ON", WSTP=1 [i.e.,]. It judges with brakes operation having been made at the time of brake signal WSTP=1, and it ends this base routine.

[0056] In step 213, it judges with brakes operation not being made at the time of brake signal WSTP=0, and it shifts to step 214. At step 214, the difference D of VWNRM and the coupled driving wheel rate VWNFM judges whether it is more than predetermined value UKm/h whenever [speed-of-drive-wheel]. If it judges with it being more than predetermined value UKm/h at step 214, it will shift to step 218, the road surface judging flag XMUE will be set to 1, and this base routine will be ended. In addition, in this example, it is considering as U>P.

[0057] If it judges with Difference D being under predetermined value UKm/h in step 214, it will shift to step 215. It judges whether it is under the predetermined value Tms as which the acceleration counter CDLVWNRM was beforehand determined in step 215. If it judges with it being under the predetermined value Tms as which the acceleration counter CDLVWNRM was determined beforehand, this base routine will be ended. Moreover, if it judges with it being beyond the predetermined value Tms as which the acceleration counter CDLVWNRM was determined beforehand, it will shift to step 218, the road surface judging flag XMUE will be set to 1, and this base routine will be ended.

[0058] Therefore, when a throttle control change flag is 1 in steps 208–210 and it is Sensors 39R and 39L and the coupled driving wheel sensors 40R and 40L whenever [speed-of-drive-wheel] at the abnormality time, at the time of either when there is ON time amount of an ignition switch beyond predetermined time, it is judged with a quantity mu way. Moreover, if the counter CHIMUE for quantity mu way decision is more than a predetermined time T-four second when the last road surface judging flag XMUE is 1, i.e., a low mu way, in step 211, it will be judged with a quantity mu way.

[0059] Moreover, in steps 212–215, when actuation of an accelerator pedal 10 is performed or both actuation of an accelerator pedal 10 and a brake pedal 22 is not performed, even if the differences D of VWNRM and the coupled driving wheel rate VWNFM are [beyond the predetermined value U and Difference D] under the predetermined values U whenever [speed-of-drive-wheel], when the acceleration counter CDLVWNRM exceeds predetermined time Tms, it is judged with a low mu way.

[0060] Since the acceleration counter CDLVWNRM is reset by 0 when T 2 seconds do not pass, the back predetermined time T1 of which brakes operation and handbrake actuation were canceled in the above example by the driving wheel slip judging routine 300, and, the shift to step 303 and step 304 of a driving wheel slip required for a judgment in the meantime is forbidden. Therefore, a driving wheel slip judging is not performed in the meantime. Furthermore, since the acceleration counter CDLVWNRM is reset by 0, even if it shifts to step 215 after that, the acceleration counter CDLVWNRM does not exceed predetermined time Tms, and it is not judged with a low mu way from a quantity mu way. For this reason, there is no incorrect judging of a quantity mu way and a low mu way, and control of a device is stabilized.

[0061] If a handbrake is especially operated during transit, in order that a handbrake may usually act only on one side among a front wheel and a rear wheel, it is easy to produce incorrect detection of a slip conventionally. However, in this example, since the predetermined time T2 after the handbrake operated and was canceled does not perform slip detection, it can prevent the incorrect detection at the time of brake actuation.

[0062] Next, the 3rd example is explained according to drawing 12 . In this example, the driving wheel slip judging routines 300 differ during the configuration of said 2nd example. And Sensors 39L and 39R constitute

[, whenever / right-and-left speed-of-drive-wheel / in said first example] a detection means whenever [speed-of-drive-wheel], the right-and-left coupled driving wheel rate sensors 40L and 40R constitute a coupled driving wheel speed detection means, and a throttle ECU constitutes the third operation means from this example.

[0063] That is, if it shifts to this judgment routine, in step 501, VWNRM will judge ***** above from the coupled driving wheel rate VWNFM whenever [speed-of-drive-wheel]. When VWNRM judges with it not being above from the coupled driving wheel rate VWNFM whenever [speed-of-drive-wheel], it shifts to step 504, and when it judges with it being above, it shifts to step 502. If it shifts to step 502, the driving wheel acceleration DLVWNRM will judge whether it is beyond the predetermined value R. If it judges with the driving wheel acceleration DLVWNRM being beyond the predetermined value R, the acceleration counter CDLVWNRM will be incremented in step 503, and it will escape from this driving wheel slip judging routine 300. If it judges with the driving wheel acceleration DLVWNRM being under the predetermined value R in step 502, it will shift to step 504. When it shifts to step 504 from steps 501-502, in step 504, the acceleration counter CDLVWNRM is reset to 0, and it escapes from this driving wheel slip judging routine 300. Therefore, in the driving wheel slip judging routine 300 of this example, VWNRM is more than the coupled driving wheel rate VWNFM whenever [speed-of-drive-wheel], and, only in a certain case, the increment of the acceleration counter CDLVWNRM will be carried out for the driving wheel acceleration DLVWNRM beyond the predetermined value R. And when VWNRM is under the coupled driving wheel rate VWNFM whenever [speed-of-drive-wheel], the acceleration counter CDLVWNRM will be reset by 0, and the shift to step 502 and step 503 of a driving wheel slip required for a judgment in the meantime will be forbidden. For this reason, incorrect detection of a slip can be prevented. If a handbrake is especially operated during transit, in order that a handbrake may usually act only on one side among a front wheel and a rear wheel, it is easy to produce incorrect detection of a slip conventionally. However, in this example, since slip detection is not performed whenever [speed-of-drive-wheel] when VMNRM is smaller than the coupled driving wheel rate VWNFM even if a handbrake operates, the incorrect detection at the time of brake actuation can be prevented.

[0064] Moreover, since it already has Sensors 39L and 39R and the right-and-left coupled driving wheel sensors 40L and 40R whenever [right-and-left speed-of-drive-wheel] in the case of the car which equipped with four-flower ABS in this example, driving wheel slip detection equipment can be realized, without newly adding these sensors.

[0065] In addition, this invention is not limited to said example, in the range which does not deviate from the meaning of this invention, can change a part of configuration suitably, and can also carry it out as follows.

[0066] (1) In said 2nd example, although the road surface mu judging routine and the driving wheel slip judging routine were contained in the base routine, you may combine instead of a road surface mu judging routine at other routines. For example, they are change control of the nonlinear characteristic of an electronic throttle, TRC control, etc. If it combines with these control, the right-and-left coupled driving wheel sensor which detects a coupled driving wheel rate will be less necessary. Moreover, if it constitutes so that whenever [speed-of-drive-wheel] may be detected from the driveshaft of FR vehicle etc., it will become detectable [a driving wheel slip] by the sensor whenever [one speed-of-drive-wheel].

[0067] (2) Also in said 3rd example, although the road surface mu judging routine and the driving wheel slip judging routine were contained in the base routine, you may combine instead of a road surface mu judging routine at other routines. By carrying out like this, the harness for inputting the brake signal WSTP and the handbrake signal PKB, a sensor, an input circuit, etc. are omissible.

[0068] (3) Although actuation is canceled and the brake and the handbrake were made not to perform slip detection in predetermined time T1 and T2 in said 2nd example both, one of brakes is taken off and the inside of after predetermined time may not be made not to perform slip detection.

[0069]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, the incorrect slip detection at the time of brake actuation can be prevented. Moreover, although it is easy to produce incorrect detection of a slip conventionally when a handbrake operates at the time of transit, according to this invention, the outstanding effectiveness that precision is improved by prevention of incorrect detection is demonstrated.

***.NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a conceptual block diagram explaining the 1st fundamental conceptual configuration of invention.

[Drawing 2] The conceptual block diagram with which (a) explains the 2nd conceptual configuration of invention, and (b) are the conceptual block diagrams explaining the 3rd conceptual configuration of invention.

[Drawing 3] It is the main block diagram of the 1st example which materialized the 1st invention.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the arrangement configuration of an electronic throttle valve and the Main throttle valve.

[Drawing 5] It is the throttle opening property Fig. showing the controllable range of the throttle opening to accelerator opening.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the configuration of ECU etc. similarly.

[Drawing 7] It is the flow chart which similarly shows a "driving wheel slip judging routine."

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the "base routine" of the example which materialized the 2nd invention.

[Drawing 9] It is the flow chart which similarly shows a "base routine."

[Drawing 10] It is the flow chart which similarly shows a "driving wheel slip judging routine."

[Drawing 11] It is the flow chart which similarly shows a "driving wheel acceleration operation routine."

[Drawing 12] It is the flow chart which shows the "driving wheel slip judging routine" of the example which materialized the 3rd invention.

[Description of Notations]

1 -- The engine as an internal combustion engine, 8 -- A sub throttle valve, 9 -- Main throttle valve, 10 -- An accelerator pedal, 22 -- A brake pedal, 31 -- Main throttle sensor, 31a -- The close-by-pass-bulb-completely switch as first detection means, 32 -- Subthrottle sensor, 39L -- They are a sensor and 39R whenever [left speed-of-drive-wheel]. -- Whenever [right speed-of-drive-wheel] Sensor (39L and 39R constitute the detection means and the speed detection means whenever [speed-of-drive-wheel]), 40L -- A left coupled driving wheel rate sensor, 40R -- A right coupled driving wheel rate sensor (40L and 40R constitute the coupled driving wheel speed detection means), 42 -- Brake sensor (the second detection means is constituted.) 43 -- A handbrake sensor (the parking-brake actuation detection means is constituted.), 51 -- Engine ECU, 52 -- Throttle ECU (the operation means means of the first thru/or the third ** is constituted).

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-330778

(43) 公開日 平成6年(1994)11月29日

(51) Int.Cl.⁵

F 0 2 D 29/02
41/04

識別記号

3 1 1 A
3 1 0 G

庁内整理番号

8011-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平5-120260

(22) 出願日 平成5年(1993)5月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 山口 啓一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

(72) 発明者 柳 直人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

(72) 発明者 河合 利元

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

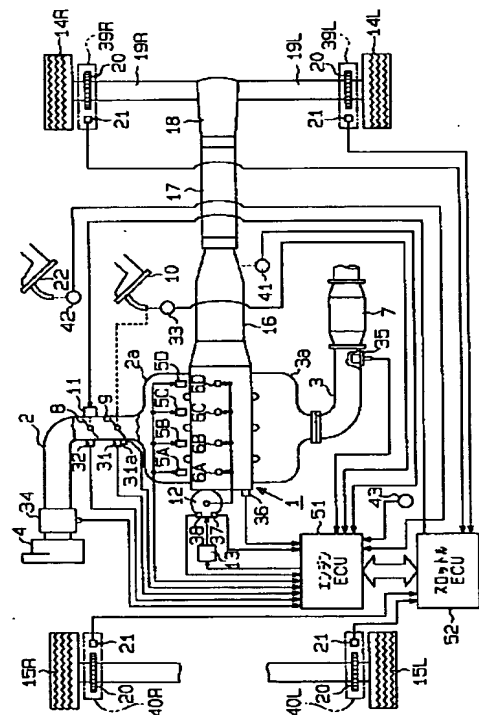
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 車両の駆動輪スリップ検出装置

(57) 【要約】

【目的】 ブレーキ作動時における誤スリップ検出を防止する。

【構成】 通常時、左右駆動輪速度センサ39L、39Rと左右従動輪速度センサ40L、40Rが検出した各々の速度からスロットルECU52は速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップ量を算出する。そして、全閉スイッチ31aからアクセル開度の全閉信号が、ブレーキセンサ42からブレーキの作動の検出信号があったときにスロットルECU52はスリップ量の算出を禁止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動輪速度を検出する駆動輪速度検出手段と、従動輪速度を検出する従動輪速度検出手段とを備え、駆動輪速度検出手段と従動輪速度検出手段が検出した各々の速度から速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップ量を算出する第一の演算手段とを備えた駆動輪スリップ検出装置において、アクセル開度が全閉か否かを検出する第一の検出手段と、

ブレーキの作動を検出する第二の検出手段とを備え、前記第一及び第二の検出手段からの検出信号があったときにスリップ量の算出を禁止することを特徴とする車両の駆動輪スリップ検出装置。

【請求項2】 車輪の速度を検出する速度検出手段と、同速度検出手段が検出した速度から加速度を求め、この加速度に基づいてスリップを検出する第二の演算手段を備えたスリップ検出装置において、パーキングブレーキ作動の作動、解除を検出するパーキングブレーキ作動検出手段を備え、前記パーキングブレーキ作動検出手段の検出信号に基づいてパーキングブレーキの作動解除後所定時間はスリップの検出を禁止することを特徴とする車両の駆動輪スリップ検出装置。

【請求項3】 駆動輪速度を検出する駆動輪速度検出手段と、従動輪速度を検出する従動輪速度検出手段とを備え、駆動輪速度検出手段と従動輪速度検出手段が検出した各々の速度から速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップを検出する第三の演算手段を備えた駆動輪スリップ検出装置において、駆動輪速度が従動輪速度よりも小のとき、スリップの検出を禁止することを特徴とする車両の駆動輪スリップ検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は車両の駆動輪スリップ検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の駆動輪スリップ検出装置は例えば特開平4-166630号に開示されている。この装置は駆動輪速度センサと従動輪速度センサとを備え、駆動輪速度センサ、従動輪速度センサからのそれぞれの検出信号に基づいて駆動輪速度 V_1 及び車体速度 V_2 を求め、両速度に基づいてスリップ量 $(V_1 - V_2)$ を演算する。そして、このスリップ量に基づいて、スリップ率が $(V_1 - V_2) / V_1$ により求められ、このスリップ率が目標スリップ率よりも大きい時、スリップと判断するようにしている。そして、スリップと判断されたときにエンジンECUによりデバイス制御がなされている。

【0003】又、駆動輪へのトルク伝達量（＝加速度）が所定値以上の場合、スリップと判定する方法も特開昭

64-32046号にて公知である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前者の場合、例えば駆動輪が高摩擦抵抗の走行路（以下、高 μ 路という）を、従動輪が低摩擦抵抗の走行路（以下、低 μ 路という）を通過時にブレーキ作動があると、従動輪が先にロックされ、駆動輪が遅れてロックされる場合がある。このタイムラグの間に駆動輪速度が従動輪よりも大となることにより、スリップ誤検出が発生し、その検出によりデバイス制御がなされる問題があった。

【0005】又、後者の場合のように駆動輪加速度が所定時間 T 連続して、所定値 M 以上の場合にスリップと判定する駆動輪スリップ検出装置を備えた車両においては、スリップ判定時のときの走行路面が低 μ 路と判定したり、電子スロットルを備えた車両の場合には電子スロットル開度の非線形特性を低 μ 路用の特性に切換制御することが行なわれている。

【0006】ところが、滑りやすい路面を走行中にブレーキを駆動輪ロック状態近くまで踏んで戻した場合や、サイドブレーキ（PKB）を駆動輪ロック状態近くまで引いて解除した場合には、一度低下した駆動輪速度は車体速度（従動輪速度）に復帰すべく急激に増速する。このような場合においても従来はスリップと誤検出してしまいう問題がある。この誤検出をなくすには前記所定時間 T 及び所定値 M を変更することが考えられるが、滑りやすい路面における過大駆動力に起因した本当のスリップを検出する応答性や、検出頻度が悪化する。この発明は前述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ブレーキ作動時における誤スリップ検出を防止することができる駆動輪スリップ検出装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第一の発明においては、駆動輪速度を検出する駆動輪速度検出手段 M_1 と、従動輪速度を検出する従動輪速度検出手段 M_2 とを備え、駆動輪速度検出手段 M_1 と従動輪速度検出手段 M_2 が検出した各々の速度から速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップ量を算出する第一の演算手段 M_3 とを備えた駆動輪スリップ検出装置において、アクセル開度が全閉か否かを検出する第一の検出手段 M_4 と、ブレーキの作動を検出する第二の検出手段 M_5 とを備え、前記第一及び第二の検出手段 M_4 、 M_5 からの検出信号があったときにスリップ量の算出を禁止することをその要旨とするものである。

【0008】第二の発明は、車輪の速度を検出する速度検出手段 N_1 と、同速度検出手段 N_1 が検出した速度から加速度を求め、この加速度に基づいてスリップを検出する第二の演算手段 N_2 を備えた駆動輪スリップ検出装置において、パーキングブレーキ作動の作動、解除を検出するパーキングブレーキ作動検出手段 N_3 を備え、前

記パーキングブレーキ作動検出手段N3の検出信号に基づいてパーキングブレーキの作動解除後所定時間はスリップの検出を禁止することをその要旨とするものである。

【0009】第三の発明は、駆動輪速度を検出する駆動輪速度検出手段Q1と、従動輪速度を検出する従動輪速度検出手段Q2とを備え、駆動輪速度検出手段Q1と従動輪速度検出手段Q2が検出した各々の速度から速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップを検出する第三の演算手段Q3を備えた駆動輪スリップ検出装置において、駆動輪速度が従動輪速度よりも小のとき、スリップの検出を禁止することをその要旨とするものである。

【0010】

【作用】第一の発明は、通常時、駆動輪速度検出手段M1と従動輪速度検出手段M2が検出した各々の速度から第一の演算手段M3は速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップ量を算出する。そして、第一の検出手段M4がアクセル開度の全閉信号と、第二の検出手段M5がブレーキの作動を検出信号があったときにスリップ量の算出を禁止する。

【0011】第二の発明は、通常時、第二の演算手段N2は速度検出手段N1が検出した速度から加速度を求め、この加速度に基づいてスリップを検出する。そして、パーキングブレーキ作動検出手段N3の検出信号に基づいてパーキングブレーキの作動解除後所定時間はスリップの検出を禁止する。

【0012】第三の発明は、通常時、駆動輪速度検出手段Q1と従動輪速度検出手段Q2が検出した各々の速度から第三の演算手段Q3は速度差を求め、この速度差に基づいて駆動輪のスリップを検出する。そして、駆動輪速度が従動輪速度よりも小のとき、スリップの検出を禁止する。

【0013】

【実施例】

（第1実施例）以下、この発明における駆動輪スリップ検出装置を具体化した第1実施例を図3～図7に基づいて詳細に説明する。

【0014】図3はこの発明における駆動輪スリップ検出装置をフロントエンジン・リヤドライブ方式（FR方式）の自動車に適用してなるガソリンエンジンシステムを示す概略構成図である。車両に搭載された内燃機関としてのエンジン1は吸気系を構成する吸気通路2と、排気系を構成する排気通路3とを備えている。吸気通路2の入口側にはエアクリーナ4が設けられている。吸気通路2の下流側は分岐された吸気マニホルド2aを通じてエンジン1の各気筒（この実施例では4気筒となっている。）に連通されている。吸気マニホルド2aの近傍には、燃料噴射用のインジェクタ5A、5B、5C、5Dが各気筒に対応してそれぞれ設けられている。周知のよ

うに各インジェクタ5A～5Dには、図示しない燃料タンクから燃料ポンプの動作により所定圧力の燃料が供給される。又、エンジン1の各気筒には、点火プラグ6A、6B、6C、6Dがそれぞれ設けられている。一方、排気通路3は分岐された排気マニホルド3aを通じてエンジン1の各気筒に連通されている。排気通路3の出口側には三元触媒を内蔵してなる触媒コンバータ7が設けられている。

【0015】上記の構成において、エンジン1にはエアクリーナ4及び吸気通路2を通じて外気が取り込まれる。又、その外気を取り込みと同時に、各インジェクタ5A～5Dから吸気マニホルド2aの近傍に燃料が噴射されることにより、その燃料と外気との混合気が各気筒の燃焼室へと取り込まれる。そして、その取り込まれた混合気が、各燃焼室にて点火プラグ6A～6Dの作動により爆発・燃焼することにより、図示しないピストン及びクランクシャフト等が作動してエンジン1の駆動力、即ちエンジン出力が得られる。更に、各燃焼室にて燃焼された後の既燃焼ガスは、排気として排気通路3へ導かれ、触媒コンバータ7にて浄化された後に外部へと排出される。

【0016】図3、4に示すように、吸気通路2の途中には、その上流側から順にリンクスライプのサブスロットル弁8とリンクタイプのメインスロットル弁9が直列に配設されている。メインスロットル弁9は運転席に設けられたアクセルペダル10に対してアクセルリンクにより機械的に連結されており、アクセルペダル10の操作に連動して開閉される。又、メインスロットル弁9は、図示しないリターンスプリングにより常に閉じ方向へ付勢されている。図5に示すように、この実施例において、メインスロットル弁9の開度、即ちメインスロットル開度TAMは、アクセルペダル10の操作量、即ちアクセル開度ACCPに対して一義的な線形開度特性を有するように設定されている。一方、サブスロットル弁8はその近傍に設けられたステップモータ11の作動により開閉されるものであり、同弁8の支軸がステップモータ11の出力軸に連結されている。又、サブスロットル弁8は、図示しないリターンスプリングにより常に開き方向へ付勢されている。

【0017】図5に示すように、この実施例において、サブスロットル弁8の開度、即ちサブスロットル開度TASはアクセル開度ACCPに対して2種類の非線形開度特性（高 μ 路用、低 μ 路用）をもって設定されている。これら各非線形開度特性は各種運転条件に応じて選択的に使用されるものである。ここで、高 μ 路用の非線形開度特性は、滑りにくい路面において、車両の通常走行時にアクセルコントロール性を向上させるために選択的に使用されるものである。又、低 μ 路用の非線形開度特性は、滑りやすい路面でも良好なアクセルコントロール性を実現するために選択的に使用されるものである。

そして、上記のような各開度特性をもってメインスロットル弁9及びサブスロットル弁8が開閉されることにより、吸気通路2を通じて各気筒へ取り込まれる吸気量Qが調整され、もってエンジン出力が制御される。

【0018】この実施例では、車両の操作性の向上を目的として、各種運転条件において、アクセルペダル10の操作量に対するエンジン出力が上記のような両スロットル弁8、9の各開度特性の協働により最適に設定されている。つまり、エンジン1の運転中にサブスロットル弁8がステップモータ11により閉じ方向へ制御されることにより、アクセルペダル10に連動するメインスロットル弁9により一義的に調整される吸気量Qが更に低減させる。これによりエンジン出力が抑制され、各種運転条件において、アクセルペダル10の操作に対するエンジン出力特性が適切に設定され、全運転領域にわたって良好なアクセルコントロール性が実現される。更に、この実施例では、2弁式のスロットルであることから、万が一サブスロットル弁8がフェイルしたとしても、運転者がアクセルペダル10を戻すことにより、メインスロットル弁9が閉じられてエンジン1の減速を遅滞なく行うことが可能である。又、サブスロットル弁8が全開位置でフェイルした場合には、運転者がアクセルペダル10を任意に操作することにより、メインスロットル弁9が任意に開かれてエンジン出力を任意に制御することが可能である。これにより、フェイル時における車両の退避走行が可能である。

【0019】車両及びエンジン1の各種運転状態を検出するセンサとして、メインスロットル弁9の近傍には、メインスロットル開度TAMを検出するためのメインスロットルセンサ31と、メインスロットルバルブ21が全閉位置にあるときに「オン」されて全閉信号XIDLを出力する第一の検出手段としての全閉スイッチ31aが設けられている。又、サブスロットル弁8の近傍には、サブスロットル開度TASを検出するためのサブスロットルセンサ32が設けられている。更に、アクセルペダル10の近傍には、アクセル開度ACCPを検出するためのアクセルセンサ33が設けられている。又、ブレーキペダル22の近傍には、ブレーキが踏込まれたときに「オン」されてブレーキ信号WSTPを出力する第二の検出手段としてのブレーキセンサ42が設けられている。さらに、図示しないサイドブレーキ近傍にはサイドブレーキが引かれたときに「オン」されてサイドブレーキ信号PKBを出力するか否かを検出するためのサイドブレーキセンサ43が設けられている。

【0020】吸気通路2の上流側には、吸気量Qを検出するためのエアフローメータ34が設けられている。排気通路3の途中には、排気中の酸素濃度Ox、即ち排気通路3における排気空燃比を検出するための酸素センサ35が設けられている。更に、エンジン1には、その冷却水の温度、即ち冷却水温THWを検出するための水温

センサ36が設けられている。エンジン1の各気筒に設けられた点火プラグ6A～6Dには、ディストリビュータ12にて分配された点火信号が印加される。ディストリビュータ12はイグナイタ13から出力される高電圧をエンジン1のクランク角に同期して各点火プラグ6A～6Dに分配するためのものである。そして、各点火プラグ6A～6Dの点火タイミングは、イグナイタ13からの高電圧出力タイミングにより決定される。

【0021】ディストリビュータ12には、その図示しないロータの回転からエンジン1の回転数（エンジン回転数）NEを検出するための回転数センサ37が設けられている。又、ディストリビュータ12には、ロータの回転に応じてエンジン1のクランク角度の変化を所定の割合で検出するための気筒判別センサ38が設けられている。この実施例では、エンジン1における一連の行程（吸気行程、圧縮行程、膨張行程、排気行程）に対してクランクシャフトが2回転するものとして、気筒判別センサ38は360°CAの割合でクランク角度を検出する。

【0022】加えて、この実施例において、車両後側には左右一対の駆動輪14L、14Rが、車両前側には左右一対の従動輪15L、15Rがそれぞれ設けられている。両駆動輪14L、14Rはエンジン1からの駆動力を得て回転駆動される。そのために、エンジン1のクランクシャフトには変速機16が駆動連結され、その変速機16がプロペラシャフト17、ディファレンシャルギヤ18及び左右一対のドライブシャフト19L、19R等を介して左右の各駆動輪14L、14Rに駆動連結されている。一方、両従動輪15L、15Rは、車両の走行に伴って連れ回りするものであり、車両の操舵を行うために、図示しないステアリングホイールの操作によって作動する操舵輪にもなっている。

【0023】この実施例において、左右の各駆動輪14L、14Rには、それらの回転速度、即ち左駆動輪回転速度VWNRL、右駆動輪回転速度VWNRRを検出するための駆動輪速度検出手段としての駆動輪速度センサ39L、39Rがそれぞれ設けられている。又、左右の各従動輪15L、15Rには、それらの回転速度、即ち左従動輪回転速度VWNFL、右従動輪回転速度VWNFRを検出するための従動輪速度検出手段としての従動輪速度センサ40L、40Rがそれぞれ設けられている。これら各速度センサ39L、39R、40L、40Rはそれぞれ歯車20とピックアップコイル21により構成されている。

【0024】又、この実施例において、変速機16には車両の速度（車速）SPDを検出するための車速センサ41が設けられている。この車速センサ41は変速機16のギアの回転により回されるマグネットによりリードスイッチを駆動させる方式のものであり、車速SPDに相当するパルス信号を出力する。

【0025】上記の回転数センサ37、気筒判別センサ38、各速度センサ39L、39R、40L、40R及び車速センサ41も各種運転状態を検出するセンサを構成している。

【0026】この実施例において、メインスロットルセンサ31、全閉スイッチ31a、サブスロットルセンサ32、アクセルセンサ33、エアフローメータ34、酸素センサ35、水温センサ36、回転数センサ37、気筒判別センサ38、車速センサ41、ブレーキセンサ42及びサイドブレーキセンサ43はエンジン電子制御装置（以下「エンジンECU」という。）51に接続されている。又、エンジンECU51には、各インジェクタ5A～5D及びイグナイタ13がそれぞれ接続されている。そして、エンジンECU51は各種センサ31～33、35～38、41及びエアフローメータ34から入力される各種信号に基づき、エンジン1の燃料噴射量制御及び点火時期制御等を実行すべく、各インジェクタ5A～5D及びイグナイタ13等の動作を好適に制御する。

【0027】エンジンECU51が燃料噴射量制御及び点火時期制御等を司る装置であるのに対し、この実施例では、サブスロットル弁8の開閉制御を司るための第一の演算手段としてのスロットル電子制御装置（以下「スロットルECU」という。）52が設けられている。このスロットルECU52はエンジンECU51に接続されており、両者51、52の間で信号のやりとりが行われる。又、スロットルECU52には、各駆動輪速度センサ39L、39R及び各従動輪速度センサ40L、40Rが接続されている。更に、スロットルECU52には、ステップモータ11が接続されている。そして、エンジンECU51に入力される各種信号のうち、サブスロットル弁8の開閉制御に必要なメインスロットル開度TAM、サブスロットル開度TAS、アクセル開度ACCP、エンジン回転数NE及び車速SPD等の各種信号、及び駆動輪スリップ検出判定に必要な全閉信号LL、ブレーキ信号WSTP、サイドブレーキ信号PKB等が、エンジンECU51からスロットルECU52に入力される。

【0028】又、スロットルECU52には、各速度センサ39L、39R、40L、40Rから左駆動輪回転速度VWNR L、右駆動輪回転速度VWNR R、左従動輪回転速度VWNFL及び右従動輪回転速度VWNFRの各信号が入力される。そして、スロットルECU52は、入力される各種信号に基づき、エンジン1の運転状態に応じてサブスロットル弁8の制御、即ちサブスロットル制御を行うべくステップモータ11を好適に制御する。又、前記エンジンECU51は、入力される各種信号に基づき、サブスロットル弁8のフェイル時に必要なフェイルセーフのための演算を実行する。

【0029】図6はエンジンECU51及びスロットル

ECU52の電氣的構成を示すブロック図である。エンジンECU51は、カウンタの機能を兼ね備えた中央処理装置（CPU）53、所定の制御プログラム等を予め記憶した読み出し専用メモリ（ROM）54、CPU53の演算結果等を一時記憶するランダムアクセスメモリ（RAM）55、予め記憶されたデータを保存するバックアップRAM56等を備えている。そして、エンジンECU51は、これら各部53～56と外部入出力回路57等がバス58によって接続された論理演算回路として構成されている。外部入出力回路57には、メインスロットルセンサ31、全閉スイッチ31a、サブスロットルセンサ32、アクセルセンサ33、エアフローメータ34、酸素センサ35、水温センサ36、回転数センサ37、気筒判別センサ38、車速センサ41、ブレーキセンサ42及びサイドブレーキセンサ43がそれぞれ接続されている。又、外部入出力回路57には、各インジェクタ5A～5D及びイグナイタ13が接続されている。併せて、外部入出力回路57には、前記したスロットルECU52が接続されている。

【0030】そして、CPU53は外部入出力回路57を介して各センサ31～33、31a、35～38、41、42、43及びエアフローメータ34から入力される各種信号を入力値として読み込む。CPU53はそれら入力値に基づき、ROM54に記憶されている制御プログラムに基づき燃料噴射量制御及び点火時期制御等を実行する。又、ROM54にはフェイルセーフのための制御プログラムが記憶されており、CPU53は入力値に基づき、ROM54に記憶されている制御プログラムに基づきフェイルセーフのための演算を実行する。又、外部入出力回路57を介して入力される各種信号のうち、サブスロットル制御に必要な各種信号はスロットルECU52へ出力される。

【0031】一方、スロットルECU52はエンジンECU51と基本的に同じ構成をなしており、CPU61、ROM62、RAM63、バックアップRAM64、外部入出力回路65及びバス66等により構成されている。外部入出力回路66には、各駆動輪速度センサ39L、39R及び各従動輪速度センサ40L、40Rがそれぞれ接続されている。又、外部入出力回路66には、ステップモータ11が接続されている。更に、ROM62にはサブスロットル制御のための制御プログラム等が予め記憶されている。

【0032】そして、CPU61はエンジンECU51及び各速度センサ39L、39R、40L、40Rから外部入出力回路65を介して入力される各種信号を入力値として読み込む。又、CPU61はそれら入力値に基づき、ROM62に記憶されている制御プログラムに基づきステップモータ11を好適に制御する。

【0033】さて、以上のように構成された駆動輪スリップ検出装置の作用について図7に従って説明する。図

7はスロットルECU52により実行される駆動輪スリップ判定ルーチンのフローチャートであり、所定時間毎の定時割り込みで実行される。

【0034】このルーチンに移行すると、ステップ101ではこのルーチンに入る前にエンジンECU53から読み込まれたブレーキセンサ42の検出によるブレーキ信号WSTPが「オン」か否か、すなわちWSTP=1か否かを判断する。ブレーキ信号WSTP=1のときはブレーキ操作がなされたと判定し、ステップ102に移行する。ステップ102では全閉信号XIDLが「オン」か否かを判定する。全閉信号XIDL=1の場合にはアクセル操作が解除されたものと判定し、この判定ルーチンを終了する。すなわち、この判定ルーチンではステップ101、102によって、アクセルペダル10が踏込まれず、通常のブレーキペダル操作がなされて減速されていると判定し、スリップ検出を不許可としている。前記ステップ101において、WSTP=0と判定すると、ステップ103に移行し、左右駆動輪回転速度VWNRL、VWNRRに基づいて平均値（以下、駆動輪速度という）VWNRMを求め、ステップ104に移行する。

【0035】ステップ104においては左右従動輪回転速度VWNFL、VWNFRに基づいて平均値（以下、従動輪速度という）VWNFMを求め、ステップ105に移行する。ステップ105において、駆動輪速度VWNRMから従動輪速度VWNFMを減算し、駆動輪スリップ量Sを演算する。次にステップ106において駆動輪スリップ量Sが予め定められた所定値S0以上か否かを判定する。駆動輪スリップ量Sが所定値S0よりも以上のときは、デバイスの制御を行なう。このデバイスの制御は例えば走行路面が低μ路か否かを判定するルーチン、TRC制御、サブスロットル弁9のスリップ抑制制御等が含まれる。又、ステップ106において駆動輪スリップ量Sが所定値S0よりも小さいときは、この判定ルーチンを終了する。

【0036】又、前記ステップ102において全閉信号XIDLが「オン」でない場合、すなわち、全閉信号XIDL=0の場合にはアクセル操作がされているものと判定し、この判定ルーチンをステップ103に移行する。

【0037】従って、ステップ101にてブレーキ信号WSTP=0のときは、ブレーキが踏込まれず、自動車がエンジンブレーキ作動中で減速しているか、あるいは通常加速又は定常走行を行なっている状態として駆動輪スリップ検出が許可された状態となる。又、ステップ101においてブレーキ信号WSTP=1と判定され、ステップ102において、全閉信号XIDL=0の場合にはブレーキ操作がなされるとともにアクセル操作がされているもの、例えば、ヒール&トゥ又は左足ブレーキングとして、操作されているものとし、駆動輪スリップ検

出が許可された状態となる。

【0038】このようにこの実施例においてはブレーキ作動時においては、駆動輪スリップ検出が不許可状態となるため、駆動輪スリップの誤検出がなされることはなく、デバイスの誤作動をなくすることができる。

【0039】又、万一、ブレーキセンサ42が短絡するフェイルが生じ、ステップ101でWSTP=1として判定されても、全閉信号XIDL=0であれば、すなわち、アクセルペダル10が操作されてメインスロットル弁9が開いていれば駆動輪スリップを検出することができる。そのため、駆動輪スリップが検出された後にデバイス制御が可能である。さらに、ヒール&トゥのようなアクセルペダル10とブレーキペダル22とを同時に作動させた場合にも駆動輪スリップの検出を行なうことができる。

【0040】次に第2実施例を図8乃至図11に従って説明する。この実施例では前記第1実施例と同様のハード構成であり、その制御内容が異なっている。そして、この実施例では前記第一実施例における左右駆動輪速度センサ39L、39Rが速度検出手段を構成し、スロットルECUが第二の演算手段を構成し、サイドブレーキセンサ43がパーキングブレーキ作動検出手段を構成している。

【0041】図8乃至図10はスロットルECU52により実行されるベースルーチンのフローチャートであり、このベースルーチン内に路面μ判定ルーチン、駆動輪スリップ判定ルーチンが含まれ、この実施例では所定時間毎の定時割り込みで実行される。

【0042】又、図11はスロットルECU52により実行される駆動輪加速度演算ルーチンのフローチャートであり、前記ベースルーチンの定時割り込みよりも短い所定時間毎の定時割り込みで実行される。

【0043】まず、駆動輪加速度演算ルーチンについて説明する。この処理ルーチンに移行し、ステップ401では演算タイミングか否かが判定され、演算タイミングであればステップ402に移行し、演算タイミングでなければこのルーチンを終了する。ステップ402においては駆動輪加速度DLVWNRMの演算を行なう。駆動輪加速度DLVWNRMは、前記第1実施例と同様に左右駆動輪回転速度VWNRL、VWNRRからそのときの駆動輪速度VWNRM(i)を求め、その駆動輪速度VWNRM(i)から前回求めた駆動輪速度VWNRM(i-1)を減算することにより求められる。

【0044】次に図8乃至図9に示すベースルーチンについて説明する。ステップ201～ステップ205は高μ路確定用カウンタCHIMUEを操作するためのステップであって、ステップ201においてはフラグXDLTAVが0か否かを判定する。このフラグXDLTAVは高μ路確定用カウンタCHIMUEを操作する必要がない場合に、他の処理ルーチンにて1にセットされ、高

μ 路確定用カウンタCHIMUEを操作する必要がある場合に0にリセットされる。

【0045】従って、ステップ201においてフラグXDLTAVが1のときにはステップ206において高 μ 路確定用カウンタCHIMUEは0にリセットされる。ステップ201でフラグXDLTAVが0である場合には、ステップ202に移行する。ステップ202では駆動輪速度VWNRMが所定値P km/h以上か否かを判定する。駆動輪速度VWNRMが所定値P km/hが未満であればステップ206に移行する。

【0046】ステップ202において駆動輪速度VWNRMが所定値P km/h未満のときにはステップ203に移行する。ステップ203においては駆動輪速度VWNRMから従動輪速度VWNFMを減算して速度差Dを演算し、さらにその速度差Dが所定値Q km/hよりも小さいか否かを判定する。なお、この実施例では前記所定値Pと所定値Qは同じ値としている。速度差Dが所定値Q以上であればステップ206に移行する。ステップ203において速度差Dが所定値Q未満であればステップ204に移行する。ステップ204においてはエンジンECUを介して入力されたシフトポジション信号に応じて予めROM62に記憶された所定スロットル開度が選択される。なお、このシフトポジション信号はシフトレバーの近傍に設けられたシフト位置センサ（図示しない）からエンジンECU51に出力されたものである。そして、シフト位置センサはシフトレバーのシフト位置に応じたシフトポジション信号を出力する。

【0047】ステップ204において所定スロットル開度KTAMが算出されると、ステップ205に移行し、エンジンECUから入力されたメインスロットル開度TAMが所定スロットル開度KTAM未満か否かが判定される。メインスロットル開度TAMが所定スロットル開度KTAM未満であればステップ206に移行し、そうでなければステップ207において高 μ 路確定用カウンタCHIMUEをインクリメントする。

【0048】ステップ206又はステップ207で高 μ 路確定用カウンタCHIMUEがリセット或いはインクリメントされると、駆動輪スリップ判定ルーチン300に移行する。

【0049】この駆動輪スリップ判定ルーチン300を図10のフローチャットに従って説明する。この判定ルーチンに移行すると、ステップ301においてブレーキ信号WSTPが1から0になってから所定値T1秒以上経過したか否か、すなわち、ブレーキペダル22の踏み込み操作が解除されてから所定値T1秒以上経過したか否かを判定する。所定値T1秒以上経過していないと判定した場合にはステップ305に移行し、所定値T1秒以上経過していると判定した場合にはステップ302に移行する。ステップ302に移行すると、サイドブレーキ信号PKBが1から0になってから所定値T2秒以上経過

したか否か、すなわち、サイドブレーキが解除されてから所定値T2秒以上経過したか否かを判定する。所定値T2秒以上経過していないと判定した場合にはステップ305に移行し、所定値T2秒以上経過していると判定した場合にはステップ303に移行する。なお、この実施例ではT1=T2としている。

【0050】ステップ303に移行すると、駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上か否かを判定する。駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上であると判定すると、ステップ304において駆動輪加速度カウンタ（以下、加速度カウンタという）CDLVWNRMをインクリメントし、この駆動輪スリップ判定ルーチンを抜ける。ステップ303において駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R未満であると判定すると、ステップ305に移行する。

【0051】ステップ301～303からステップ305に移行した場合、ステップ305においては加速度カウンタCDLVWNRMを0にリセットし、この駆動輪スリップ判定ルーチンを抜ける。

【0052】従って、この駆動輪スリップ判定ルーチン300においてはブレーキ操作及びサイドブレーキ操作が解除された後所定時間T1、T2経過したときの駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上ある場合にのみ、加速度カウンタCDLVWNRMがインクリメントされることになる。そして、ブレーキ操作及びサイドブレーキ操作が解除された後所定時間T1、T2秒経過しないときには加速度カウンタCDLVWNRMが0にリセットされることになり、その間の駆動輪スリップの判定に必要なステップ303及びステップ304への移行が禁止されることになる。

【0053】前記駆動輪スリップ判定ルーチン300を抜け出した後、ステップ208～218においては路面 μ の判定ルーチンが実行される。図9に示すステップ208においてはスロットル制御モード切替フラグXMSWが1であるか否かを判定する。なお、このスロットル制御モード切替フラグXMSWは図示しない他の処理ルーチンにて1又は0が決定される。スロットル制御モード切替フラグXMSWが1である場合にはステップ217に移行して路面判定フラグXMUEを0にリセットしてこのベースルーチンを終了する。スロットル制御モード切替フラグXMSWが0である場合にはステップ209に移行する。ステップ209においては4輪に各々設けられた駆動輪速度センサ39L、39R、従動輪速度センサ40L、40Rが断線、あるいはショートしていないか、すなわち異常か否かを判定し、異常である場合にはステップ217に移行する。又、異常でない場合には、ステップ210に移行してエンジン1のイグニッションスイッチ（スタータスイッチ）が所定時間T3秒以上操作されたか否かを判定する。所定時間T3秒以上操作されたのであればステップ217に移行する。所定時

間T 3秒操作されていなければステップ2 1 1に移行する。なお、この実施例では $T 3 < T 1$ としている。

【0 0 5 4】ステップ2 1 1においては前回の路面判定フラグXMUEが1であったか否かを判定する。前回の路面判定フラグXMUEが1であると判定すると、ステップ2 1 6において高 μ 路確定用カウンタCHIMUEが所定時間T 4秒以上か否かを判定し、所定時間T 4秒以上であると判定すると、ステップ2 1 7に移行する。又、所定時間T 4秒未満であると判定すると、このベースルーチンを終了する。なお、この実施例では $T 4 = T 1$ としている。

【0 0 5 5】前記ステップ2 1 1において路面判定用フラグXMUEが0であると判定すると、ステップ2 1 2に移行する。ステップ2 1 2においては全閉信号XIDLが「オン」か否かを判定する。全閉信号XIDL=0の場合にはアクセル操作が解除されておらず、操作が行なわれているものと判定し、ステップ2 1 4に移行する。又、全閉信号XIDL=1の場合にはアクセル操作が解除されたものと判定し、ステップ2 1 3に移行してブレーキ信号WSTPが「オン」か否か、すなわちWSTP=1か否かを判断する。ブレーキ信号WSTP=1のときはブレーキ操作がなされたと判定し、このベースルーチンを終了する。

【0 0 5 6】ステップ2 1 3においてブレーキ信号WSTP=0のときはブレーキ操作がなされていないと判定し、ステップ2 1 4に移行する。ステップ2 1 4では駆動輪速度VWNRMと従動輪速度VWNFMとの差Dが所定値UKm/h以上か否かを判定する。ステップ2 1 4で所定値UKm/h以上であると判定すると、ステップ2 1 8に移行して路面判定フラグXMUEを1にセットしてこのベースルーチンを終了する。なお、この実施例では $U > P$ としている。

【0 0 5 7】ステップ2 1 4において差Dが所定値UKm/h未満であると判定すると、ステップ2 1 5に移行する。ステップ2 1 5において加速度カウンタCDLVWNRMが予め定められた所定値Tms未満か否かを判定する。加速度カウンタCDLVWNRMが予め定められた所定値Tms未満であると判定すると、このベースルーチンを終了する。又、加速度カウンタCDLVWNRMが予め定められた所定値Tms以上であると判定すると、ステップ2 1 8に移行して路面判定フラグXMUEを1にセットしてこのベースルーチンを終了する。

【0 0 5 8】従って、ステップ2 0 8～2 1 0においてはスロットル制御切替フラグが1の場合、駆動輪速度センサ3 9 R、3 9 L、従動輪センサ4 0 R、4 0 Lが異常時の場合、イグニッションスイッチのオン時間が所定時間以上あった場合のいずれかのときには高 μ 路と判定される。又、ステップ2 1 1において前回の路面判定フラグXMUEが1、すなわち低 μ 路であるとされていた場合には高 μ 路確定用カウンタCHIMUEが所定時間

T 4秒以上であれば高 μ 路と判定される。

【0 0 5 9】又、ステップ2 1 2～2 1 5においては、アクセルペダル1 0の操作が行なわれるか、あるいはアクセルペダル1 0及びブレーキペダル2 2の両操作が行なわれない場合に、駆動輪速度VWNRMと従動輪速度VWNFMとの差Dが所定値U以上か、差Dが所定値U未満であっても加速度カウンタCDLVWNRMが所定時間Tmsを越える場合には低 μ 路と判定される。

【0 0 6 0】以上の実施例においては駆動輪スリップ判定ルーチン3 0 0によって、ブレーキ操作及びサイドブレーキ操作が解除された後所定時間T 1、T 2秒経過しないときには加速度カウンタCDLVWNRMが0にリセットされるため、その間の駆動輪スリップの判定に必要なステップ3 0 3及びステップ3 0 4への移行が禁止される。そのため、駆動輪スリップ判定がその間に行なわれないことがない。さらに、加速度カウンタCDLVWNRMが0にリセットされるため、その後にステップ2 1 5に移行したとしても加速度カウンタCDLVWNRMが所定時間Tmsを越えることがなく、高 μ 路から低 μ 路と判定されることがない。このため、高 μ 路、低 μ 路の誤判定がなく、デバイスの制御が安定する。

【0 0 6 1】特に、走行中にサイドブレーキを作動させると、通常前輪、後輪の内一方にのみにサイドブレーキが作用するため、従来はスリップの誤検出が生じやすい。しかし、この実施例ではサイドブレーキが作動されて解除された後の所定時間T 2は、スリップ検出を行わないため、ブレーキ作動時の誤検出が防止できる。

【0 0 6 2】次に第3実施例を図1 2に従って説明する。この実施例では前記第2実施例の構成中、駆動輪スリップ判定ルーチン3 0 0が異なっている。そして、この実施例では前記第一実施例における左右駆動輪速度センサ3 9 L、3 9 Rが駆動輪速度検出手段を構成し、左右従動輪速度センサ4 0 L、4 0 Rが従動輪速度検出手段を構成し、スロットルECUが第三の演算手段を構成している。

【0 0 6 3】すなわち、この判定ルーチンに移行すると、ステップ5 0 1において駆動輪速度VWNRMが従動輪速度VWNFMよりも以上か否かを判定する。駆動輪速度VWNRMが従動輪速度VWNFMよりも以上でないと判定した場合にはステップ5 0 4に移行し、以上であると判定した場合にはステップ5 0 2に移行する。ステップ5 0 2に移行すると、駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上か否かを判定する。駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上であると判定すると、ステップ5 0 3において加速度カウンタCDLVWNRMをインクリメントし、この駆動輪スリップ判定ルーチン3 0 0を抜ける。ステップ5 0 2において駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R未満であると判定すると、ステップ5 0 4に移行する。ステップ5 0 1～5 0 2からステップ5 0 4に移行した場合、ステップ5 0 4において

は加速度カウンタCDLVWNRMを0にリセットし、この駆動輪スリップ判定ルーチン300を抜ける。従って、この実施例の駆動輪スリップ判定ルーチン300においては駆動輪速度VWNRMが従動輪速度VWNFM以上でかつ駆動輪加速度DLVWNRMが所定値R以上ある場合にのみ、加速度カウンタCDLVWNRMがインクリメントされることになる。そして、駆動輪速度VWNRMが従動輪速度VWNFM未満であるときには加速度カウンタCDLVWNRMが0にリセットされることになり、その間の駆動輪スリップの判定に必要なステップ502及びステップ503への移行が禁止されることになる。このため、スリップの誤検出が防止できる。

特に、走行中にサイドブレーキを作動させると、通常前輪、後輪の内一方にのみにサイドブレーキが作用するため、従来はスリップの誤検出が生じやすい。しかし、この実施例ではサイドブレーキが作動されても、駆動輪速度VMNRMが従動輪速度VWNFMよりも小さい場合には、スリップ検出を行なわないため、ブレーキ作動時の誤検出が防止できる。

【0064】又、この実施例においては4輪ABSを装着した車両の場合、左右駆動輪速度センサ39L、39R、左右従動輪センサ40L、40Rを既に備えているため、新たにこれらのセンサを追加することなく駆動輪スリップ検出装置を実現できる。

【0065】なお、この発明は前記実施例に限定されるものではなく、この発明の趣旨から逸脱しない範囲で構成の一部を適宜に変更して次のように実施することもできる。

【0066】(1) 前記第2実施例では、ベースルーチン内に路面 μ 判定ルーチン、駆動輪スリップ判定ルーチンが含まれていたが、路面 μ 判定ルーチンの代りに他のルーチンに組合せてもよい。例えば、電子スロットルの非線形特性の切替制御、TRC制御等である。これらの制御と組合せれば、従動輪速度を検出する左右従動輪センサが必要でなくなる。又、FR車のプロペラシャフト等から駆動輪速度を検出するように構成すれば、1つの駆動輪速度センサにて駆動輪スリップの検出が可能となる。

【0067】(2) 前記第3実施例においても、ベースルーチン内に路面 μ 判定ルーチン、駆動輪スリップ判定ルーチンが含まれていたが、路面 μ 判定ルーチンの代りに他のルーチンに組合せてもよい。こうすることにより、ブレーキ信号WSTP、サイドブレーキ信号PKBを入力するためのハーネス、センサ、入力回路等が省略できる。

【0068】(3) 前記第2実施例ではブレーキ、及びサイドブレーキがともに作動が解除されて所定時間T1、T2内はスリップ検出を行なわないようにしたが、何れか一方のブレーキが解除されて後所定時間内はスリ

ップ検出を行なわないようにしてもよい。

【0069】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、ブレーキ作動時における誤スリップ検出を防止することができる。又、走行時にサイドブレーキが作動されたときには従来はスリップの誤検出が生じやすいが、この発明によれば精度よく誤検出の防止ができるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の基本的な概念構成を説明する概念構成図である。

【図2】(a)は第2の発明の概念構成を説明する概念構成図、(b)は第3の発明の概念構成を説明する概念構成図である。

【図3】第1の発明を具体化した第1実施例の主要構成図である。

【図4】電子スロットル弁とメインスロットル弁の配置構成を示す断面図である。

【図5】アクセル開度に対するスロットル開度の制御可能範囲を示すスロットル開度特性図である。

【図6】同じくECU等の構成を示すブロック図である。

【図7】同じく「駆動輪スリップ判定ルーチン」を示すフローチャートである。

【図8】第2の発明を具体化した実施例の「ベースルーチン」を示すフローチャートである。

【図9】同じく「ベースルーチン」を示すフローチャートである。

【図10】同じく「駆動輪スリップ判定ルーチン」を示すフローチャートである。

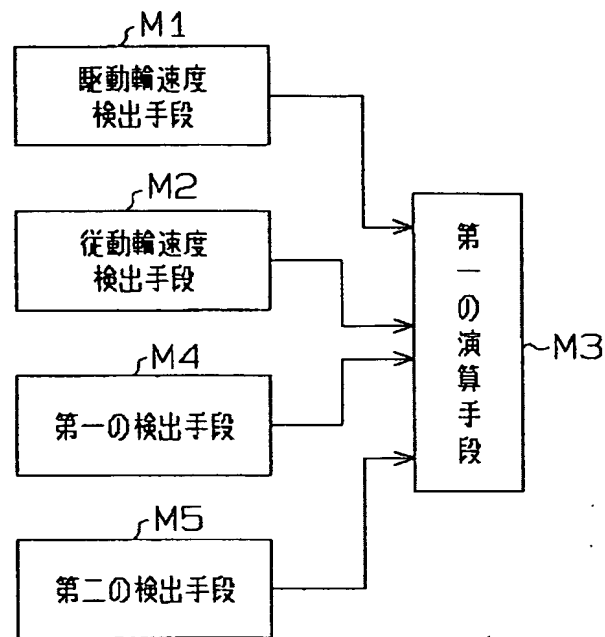
【図11】同じく「駆動輪加速度演算ルーチン」を示すフローチャートである。

【図12】第3の発明を具体化した実施例の「駆動輪スリップ判定ルーチン」を示すフローチャートである。

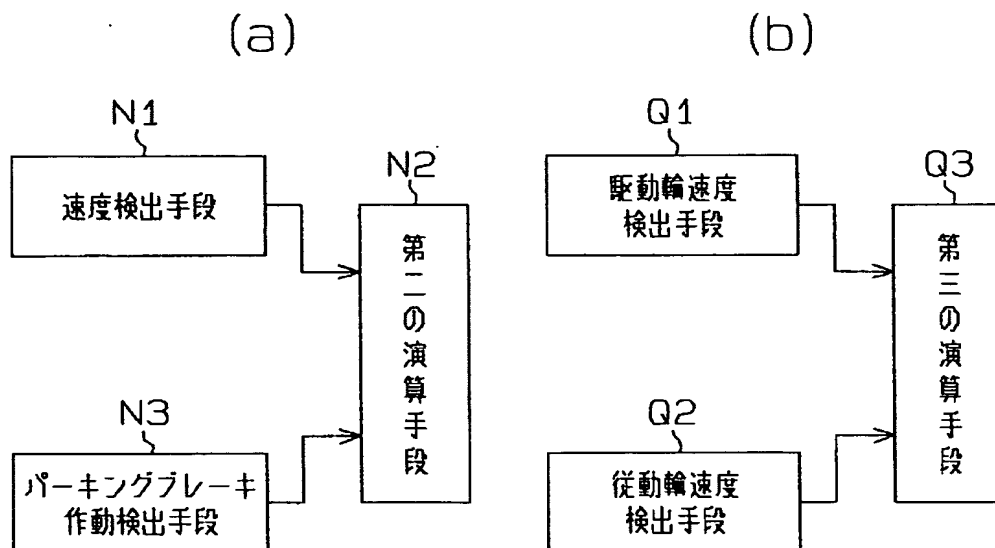
【符号の説明】

1…内燃機関としてのエンジン、8…サブスロットル弁、9…メインスロットル弁、10…アクセルペダル、22…ブレーキペダル、31…メインスロットルセンサ、31a…第一の検出手段としての全閉スイッチ、32…サブスロットルセンサ、39L…左駆動輪速度センサ、39R…右駆動輪速度センサ(39L、39Rは駆動輪速度検出手段及び速度検出手段を構成している)、40L…左従動輪速度センサ、40R…右従動輪速度センサ(40L、40Rは従動輪速度検出手段を構成している)、42…ブレーキセンサ(第二の検出手段を構成している。)、43…サイドブレーキセンサ(パーキングブレーキ作動検出手段を構成している。)、51…エンジンECU、52…スロットルECU(第一乃至第三のの演算手段手段を構成している)。

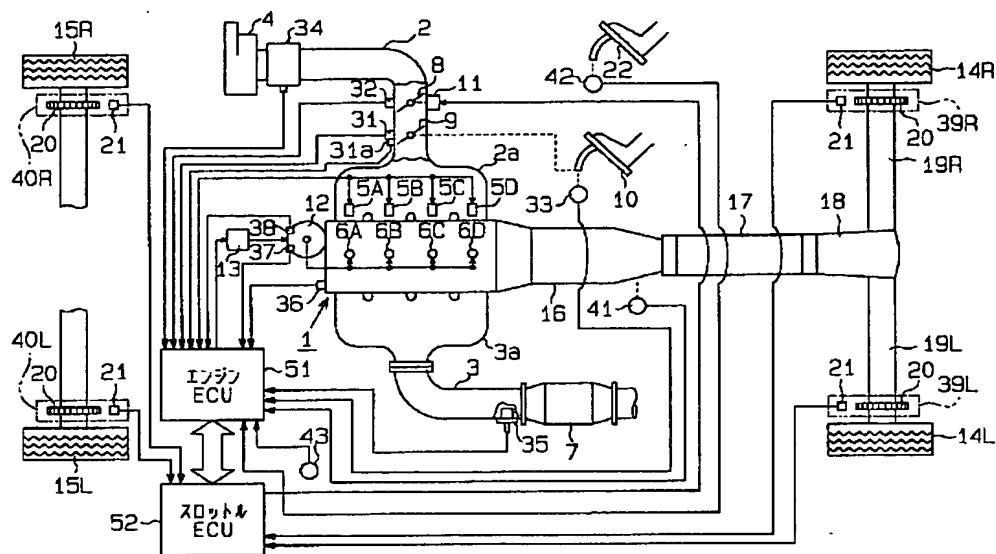
【図1】



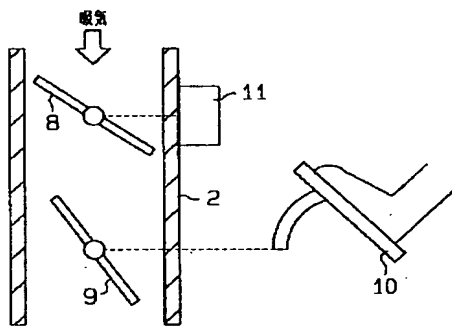
【図2】



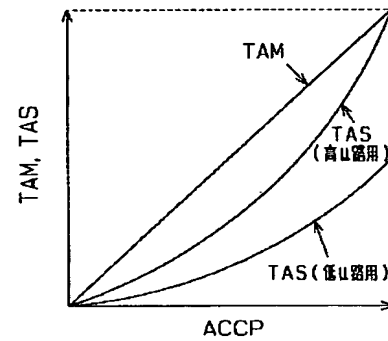
【図3】



【図4】

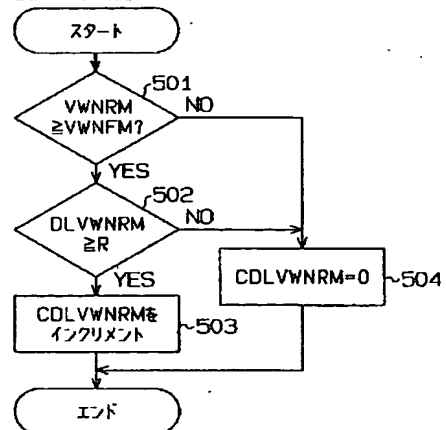


【図5】

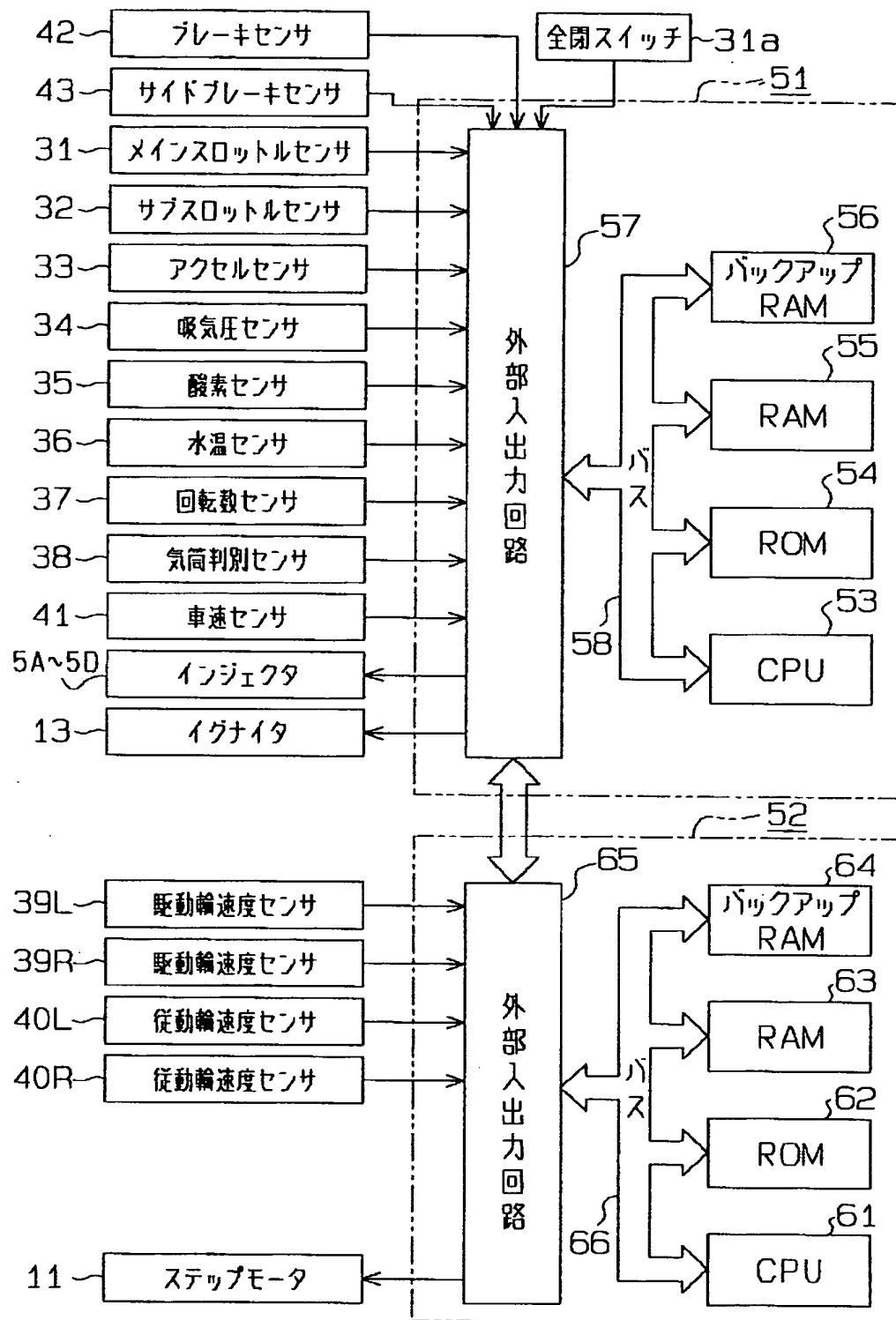


【図12】

駆動輪スリップ判定ルーチン

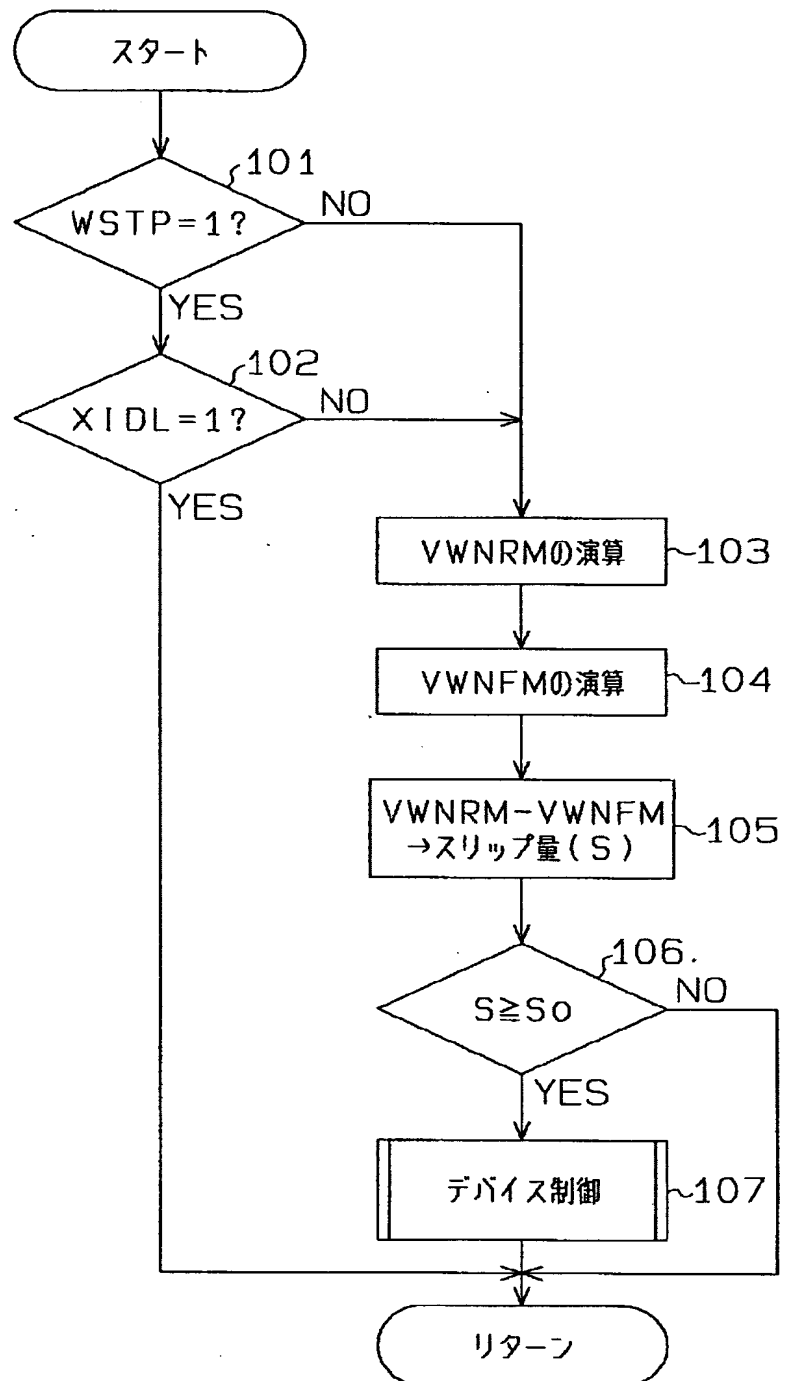


【図6】

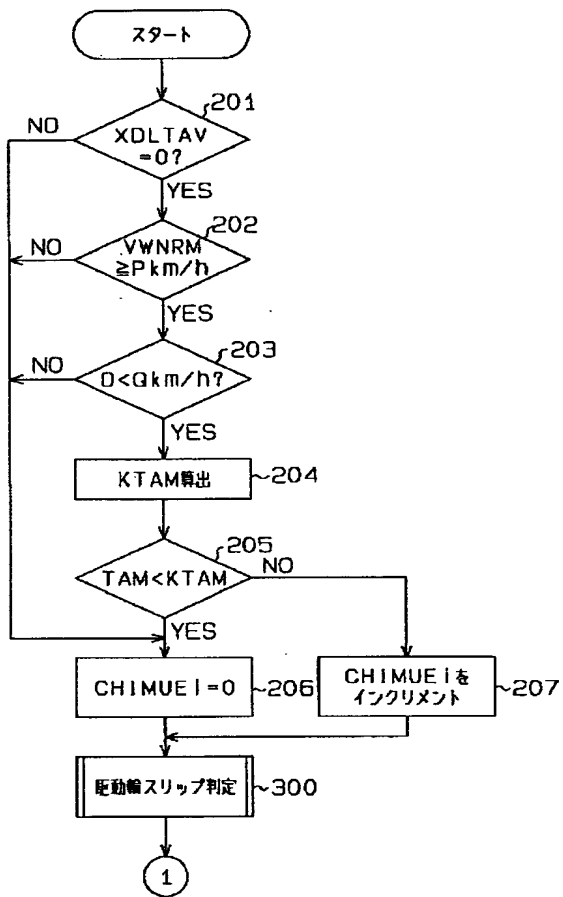


【図7】

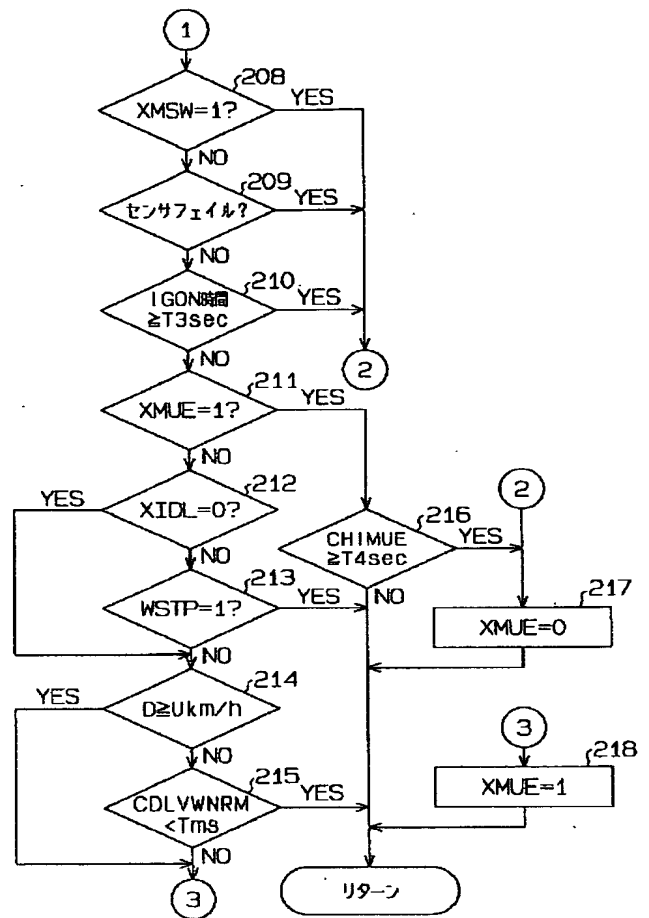
駆動輪スリップ判定ルーチン



【図8】

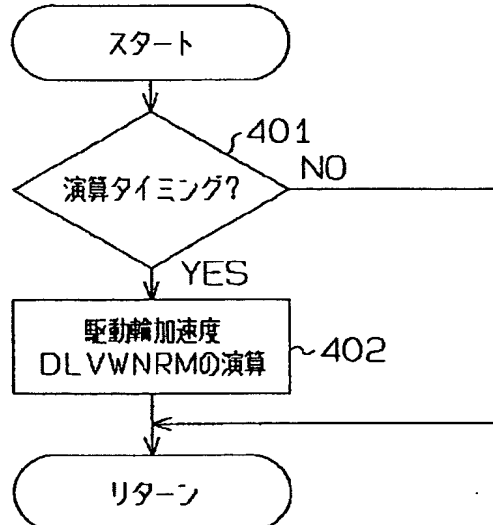


【図9】



【図11】

駆動輪加速度演算ルーチン



【図10】

駆動輪スリップ判定ルーチン

